ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି
ଗ୍ରନ୍ଥମାଳା

୧୪

ବିଜ୍ଞାନର ପରିସୀମା



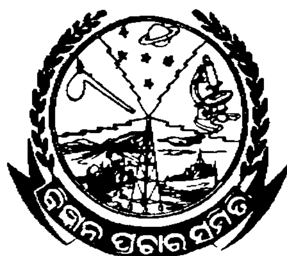
ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ଗ୍ରନ୍ଥମାଳା [୧୫]

ବିଜ୍ଞାନର ପରିସୀମା

ସମ୍ପାଦକ :

ଡକ୍ଟର **ବିଦ୍ୟାଧର ପାଢ଼ୀ,**

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି



ପ୍ରକାଶକ :

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି

କଟକ

୧୯୬୪

ମୂଲ୍ୟ—ଟ ୩.୦୦

ସୋଲ ଏଜେଣ୍ଟ

ଗ୍ରନ୍ଥ ମନ୍ଦିର

କଟକ-୨ : ବ୍ରହ୍ମପୁର

ସୂଚୀପତ୍ର



[ପରଲୋକଗତ ଦୁର୍ଗାପଦ ମିଶ୍ର]

ପରିବାର ଏବଂ ପରିଜନମାନଙ୍କୁ ଛାଡ଼ି ଦୁର୍ଗାପଦ ସୀମା ଡେଇଁ ଅଣବାହୁଡ଼ା ବାଟର ଯାତ୍ରୀ ହୋଇଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଅଠଚାଳିଶ ବର୍ଷରେ ଦୁର୍ଗାପଦଙ୍କ ଜୀବନଲୀଳା ଶେଷ ହୋଇଗଲା । ତାଙ୍କର ଅନେକ କାମ ଅପୂର୍ଣ୍ଣ ରହିଗଲା । ତାଙ୍କ ଅଭାବ ଅନେକ ଲୋକଙ୍କ ମନରେ ଯେଉଁ ଦାରୁଣ ଦୁଃଖର ଚର୍ଭିକ କଳା ଗାର ଲେଖି ଦେଇଛି ତାହା ଲିଭିବାର ନୁହେଁ ।

କଟକ ଜିଲ୍ଲାର ଗୁଇଁଆଠାକଠାରେ ୧୯୩୮ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୧୫ ତାରିଖରେ ଦୁର୍ଗାପଦ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିଲେ । ବରିଷ୍ଠ ସଂସ୍କୃତ ଶିକ୍ଷକ ପଣ୍ଡିତ ଆନନ୍ଦଚନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ରଙ୍କ ବଡ଼ପୁଅ ସେ । ନିଜ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରାଥମିକ ଏବଂ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ଶେଷକରି ସେ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜରେ କଲେଜ ଜୀବନର ଉଚ୍ଚତମ ପାହାଚକୁ ଚଢ଼ି ଅସାଧାରଣ ମେଧାର ପ୍ରମାଣ ଦେଇଥିଲେ । ୧୯୫୭ ମସିହା ଆରମ୍ଭରୁ

ଦୁର୍ଗାପଦ ଓଡ଼ିଶା ଶିକ୍ଷା ବିଭାଗରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବେ ଯୋଗଦେଇଥିଲେ ଏବଂ ନିଜର କର୍ମକୁଶଳତା ଯୋଗୁଁ ବହୁ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ଶ୍ରଦ୍ଧା ଓ ଭକ୍ତି ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଜାତୀୟ ସମର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ବାହିନୀ (N. C. C.) ରେ ଜଣେ ଅଫିସର ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ସେ ବିପୁଳ ଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ ।

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ଜଣେ ପ୍ରତିଭାବାନ୍ ସକ୍ରିୟ ସଭ୍ୟ ଥିଲେ ଦୁର୍ଗାପଦ । ସମିତି ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଅଦମ୍ୟ ଉତ୍ସାହ ଏବଂ ଅକଳନ କର୍ମ ଯୋଜନା ଥିଲା । ବିଦ୍ୟାଳୟର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କୁ ଭାଷଣ ଶୁଣେଇ ବିଜ୍ଞାନୁରାଗୀ କରିବାରେ ତାଙ୍କର ଆନନ୍ଦ ଥିଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ସମସ୍ୟା ଓ ସମାଧାନକୁ ସରଳ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ତାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ସହଜ ଥିଲା । ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଉପାଦେୟ ଲେଖା ଲେଖିଛନ୍ତି । ତତ୍ସମ୍ପର୍କୀୟ ତାଙ୍କର ଶେଷଲେଖା ଏଇ ବହିରେ ଅନ୍ୟତ୍ର ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି ।

୧୯୭୨ ମସିହା ଶେଷ ଭାଗରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ଦୁର୍ଗାପଦଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଅପବୃଦ୍ଧି ହେଉଛି । ତାହା ଅପସାରଣ କରିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ପ୍ରଦେଶାନ୍ତର ଯିବାକୁ ହୋଇଥିଲା, ୧୯୭୩ ମସିହା ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ । ହେଲେ ସବୁ ଚେଷ୍ଟା ବ୍ୟର୍ଥ ହେଲା । ୧୯୭୩ ଜୁଲାଇ ପହିଲାରେ ଦୁର୍ଗାପଦ ଅନ୍ତଃସତ୍ତ୍ୱା ସ୍ତ୍ରୀଙ୍କ ନିକଟରେ ତିନୋଟି ଶିଶୁ ସନ୍ତାନଙ୍କୁ ଛାଡ଼ି ଚାଲିଗଲେ । ବୀର ଯୁବକ ଯୁଦ୍ଧ କରୁଁ କରୁଁ ଟଳି ପଡ଼ିଲେ ।

ସେହି ପ୍ରତିଭାବାନ୍ ଦୁର୍ଗାପଦଙ୍କ ସ୍ମୃତି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ତାର ଏଇ ପଞ୍ଚଦଶ ସଂକଳନଟି ଉତ୍ସର୍ଗ କରୁଛି ।

ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପାଦକ

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି

ଭୂମିକା

ଜ୍ଞାନ ଅନନ୍ତ; କିନ୍ତୁ ମଣିଷ ଜୀବନ କାଳ ସାନ୍ତ । ସୀମା ଭିତରେ ଅସୀମକୁ ଧରି ରଖିବା ଅସମ୍ଭବ । ତଥାପି ତାହାହିଁ ମଣିଷର ସବୁଠୁଁ ବଡ଼ ପଣ । ନାନା ଉପାୟରେ ସେ ଲାଗିଛି ସେହି ଅସମ୍ଭବକୁ ସମ୍ଭବ କରିବା ପାଇଁ ।

ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ବା ସତ୍ୟ ସନ୍ଧାନ କରିବା ପଥ ଅନେକ; ଅବଲମ୍ବନ ଅନେକ । ହେଲେ ସବୁ ବାଟରେ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ବଣ୍ଟଖୁଣ୍ଟ ନାହିଁ କି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାପଦଣ୍ଡଆ ମାନଚିତ୍ର ନାହିଁ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅନୁମାନକୁ ଆଶ୍ରୟକରି ଚାଲିବାକୁ ହୁଏ । ଅନୁମାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ନୁହେଁ; ସ୍ୱତଃସିଦ୍ଧ ସତ୍ୟଭାବେ ଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ସାଧକମାନଙ୍କୁ ବହୁ ଅସୁବିଧା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଯିବାକୁ ପଡ଼େ ଏବଂ ତାଙ୍କ ସିଦ୍ଧି ଆତ୍ମକେନ୍ଦ୍ରିକ ହୋଇ ରହେ । ଆଉ ଜଣେ କେବେ ଠିକ୍ ସେହି ବାଟରେ ଚାଲିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଏସବୁ ବାଟଠୁଁ ବିଜ୍ଞାନ ବାଟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା । ବିଜ୍ଞାନ ବାଟରେ ସ୍ୱତଃସିଦ୍ଧ ବୋଲି କିଛି ନାହିଁ । ଟିକିନଖି ସବୁ କଥା ପରୀକ୍ଷଣ ପ୍ରସୂତ, ପ୍ରମାଣିତ ଏବଂ ତର୍କାଶ୍ରିତ । ସେଥିରେ ଗୋପନୀୟ

କିଛି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆଜି ଯେ କେହି ପୁଣି ତାହା ପ୍ରମାଣ କରିପାରେ । ଏହି ଉପାୟରେ ଯେଉଁ ଜ୍ଞାନ ମିଳେ ତାହା ବିଜ୍ଞାନ; ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ, ସୁସ୍ପଷ୍ଟ, ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଜ୍ଞାନ । ଅଧିକରେ ଏହା କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ ଗୋଷ୍ଠୀୟ ଜ୍ଞାନ । ଜଣେ ଯେଉଁଠି ଛାଡ଼ିଲା ସେଇଠୁ ଆଉଜଣେ ଆରମ୍ଭ କରିପାରେ ଏବଂ କରେ । ମୂଳରୁ ଗାଇବା ଢଙ୍ଗ ଏଥିରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ସହଜରେ ବିଜ୍ଞାନ ମଣ୍ଡଳର ସୀମା ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯାଏ ।

'ଜ୍ଞାନମେବ ଶକ୍ତି', ଏହା ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରଧାନତଃ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ବିଜ୍ଞାନ ଦିଏ ବଳ । ବିଜ୍ଞାନକୁ ଲଗେଇ କାମ କରିହୁଏ । ବିଜ୍ଞାନ ବଳରେ ଅନେକତ ଅଲୌକିକ ସାଧନା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ମଣିଷର ସୁଖ, ସଂଭୋଗ, ବିଳାସ, ବ୍ୟସନ ସବୁ ବିଭବ ବିଜ୍ଞାନ ବା ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ ଯୋଗୁଁ । ଏହା ମାନିବାକୁ ହେବ । ଖାଲି ସେତିକି ନୁହେଁ, ବିଜ୍ଞାନ ଆମ ଭାବଧାରାକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ କରିଛି । ବିଶ୍ୱ ଚୈତନ୍ୟ, ଜୀବନ ସୃଜନ ରହସ୍ୟ, ପଦାର୍ଥର ମୂଳପିଣ୍ଡ, ଆପେକ୍ଷିକ ବାଦ, ବିବର୍ତ୍ତନ ବାଦ ଆଦି ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ଏବଂ ତତ୍ତ୍ୱ ଆମ ମୌଳିକ ଭାବଗୁଡ଼ିକୁ ରସାଣିତ କରିଦେଇଛି ।

ବିଜ୍ଞାନର ଗତି ଏପରି ଯେ ତାହା ଗୁଣି ଗୁଣି ହୋଇ ବଢ଼ୁଛି । ତେଣୁ ସାଧାରଣ ମଣିଷ ସମତାଳରେ ଚାଲି ପାରୁ ନାହିଁ । ସେ ପଛେଇ ଯାଇଛି । ବିଜ୍ଞାନ ଦୁର୍ବୋଧ ହୋଇଯାଇଛି । ବ୍ୟକ୍ତି ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ୍ୟରେ ଫାଙ୍କ କ୍ରମେ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯାଉଛି । ଜାଣ ଫାଙ୍କରୁ କଳା ସନ୍ଦେହ ଜାତ ହେଉଛି । ମଣିଷ ଭାବୁଛି ବିଜ୍ଞାନ ହେଉଛି ସବୁ ଦୁଃଖର କାରଣ । ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ସ୍ୱରୂପ ଆଣବିକ ମାରଣାସ୍ତ୍ର ତା' ମାନସ-

ପଟରେ ଭୀମକାୟ ହୋଇ ଝୁଲୁଛି । ସେ ଭାବୁଛି ସେହି ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତୀକ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ତାହା ତା' ନିଜ ମନର ଭୂତ । ସାମାଜିକ, ରାଜନୈତିକ, ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଅବୁଝାମଣାର ପରିଣତି । ଆଣବିକ ଶକ୍ତିର ଅକଳନ ଶୁଭଫଳ କଥା ମଣିଷ ଭୁଲିଯାଉଛି ।

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର କାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିଆ ରାଜ୍ୟରେ ପାଣି-ମିଙ୍କ ଭିତରେ ଧାନ ବିଲରେ ସହଜରେ ଏବଂ ସୁବିଧାରେ କାମ କରିବା ଭଳି ଗୋଟିଏ କଳ ଗଢା ଯାଇଥିଲା । ପଙ୍କ ଭିତରେ ପଶି ନଯିବା ପାଇଁ ଚକ ଉପରେ ଚଉଡ଼ା ପଟିର ଲୁହା ଜଞ୍ଜିର ଲଗାଯାଇଥିଲା । ଚାଷ କାମ ବେଶ୍ କରୁଥିଲା, ସଁବାଳୁଆ ଆକାରର ସେହି କଳଟି । ତା'ର ବହୁଳ ପ୍ରଚାର ହେଲା । ପାଣି ବିଲରେ ତା'ର ଅନୁପମ କରାମତି । ହେଲେ ଯୁଦ୍ଧ ବିଭାଗ ଲୋକେ ଦେଖିଲେ, ଆମେରିକା ଧାନକ୍ଷେତ କଳକୁ ବିଲାତର ସେନାବାହିନୀ ପ୍ରଶାନ୍ତ ଦ୍ୱୀପ-ମାନଙ୍କରେ ଯୁଦ୍ଧସରଞ୍ଜାମ ଗୁଳି, ବାରୁଦ, ବନ୍ଧୁକ ବୋହିବାପାଇଁ ଲଗେଇ ଦେଲେ । ଶତ୍ରୁପକ୍ଷଙ୍କୁ ଭୁଲେଇବାପାଇଁ କୁହାଗଲା ଯେ ପାଣିଭାଣ୍ଡ ବା ଟ୍ୟାଙ୍କ୍ (tank) ପଠାଯାଉଛି । ସେହିଦିନଠୁ ଧାନ-କ୍ଷେତ କଳ ପଦାତିକମାନଙ୍କ ସର୍ବପ୍ରଧାନ ଯାନ ଟ୍ୟାଙ୍କ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହା କ'ଣ ବିଜ୍ଞାନର ଦୋଷ ?

ଦୋଷ ଥିଲେ ବି ବିଜ୍ଞାନକୁ ଛାଡ଼ି ପଛକୁ ଫେରିଯାଇ ହେବ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ କଥା ଛାଡ଼ । ରାଜଦାଣ୍ଡର ଭିକାରୀଟି କଥା ବିଚାର କରାଯାଉ । ସେ ହୁଏତ ଭାବିବ ତା'ର ବା ବିଜ୍ଞାନ କ'ଣ କରିଛି ? ବିଜ୍ଞାନ ନ ଥିଲେ ବି ଚଳେ । ତା ମନ କଥା ଜାଣି ସତକୁ ସତ ଯଦି କୌଣସି ବେତାଳ ଭିକାରୀଟିର ପରିବେଶରୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ନଷ୍ଟ କରି-

ଦିଏ, ତେବେ ହେବ କ'ଣ ? ଲୋକଟି ହାତରେ ଯେଉଁ ଆଲୁମିନି-ୟମ୍ ଢକାପାଣିଟି ଧରିଥିଲା ତାହା ଉଭେଇ ଯିବ । ତା' ଦେହକୁ ଘୋଡ଼େଇ ରଖିଥିବା ଲୁଗାଖଣ୍ଡ ବି ଉଭେଇଯିବ । ତା' ଗୋଡ଼ତଳର ରାଜରାସ୍ତାଟି ଏବଂ ରାଜରାସ୍ତା ପାଖରେ ଥିବା ସବୁ ଘର ମଧ୍ୟ ଉଭେଇ ଯିବ । ଏଇ ଅବସ୍ଥା ପାଇଁ ଲୋକଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ କି ? କଦାପି ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଆମ ସଭିଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବୁଝି ଚଳିବାକୁ ହେବ ।

ସେଇ ବୁଝାମଣାକୁ ସହଜ କରିବାପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ତ୍ରୟୋଦଶ ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନ ଉପଲକ୍ଷେ 'ବିଜ୍ଞାନର ପରିସୀମା' ଶୀର୍ଷକ ସମ୍ମାନର ଆୟୋଜନ କରିଥିଲେ । ଉକ୍ତ ଅଧିବେଶନ ୧୯୭୩ ମସିହା ଫେବୃୟାରୀ ୧୦ ତାରିଖ ଦିନ ଭୁବନେଶ୍ୱରସ୍ଥ ଉତ୍କଳ କୃଷି ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ପାଠାଗାରରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । ସମିତିର ଜନୈକ ପୁରାତନ ସଭ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ବିଶ୍ୱନାଥ ସାହୁ ସଭାପତି ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ପୂର୍ବତନ ଶିକ୍ଷାବିଭାଗୀୟ ଡାଇରେକ୍ଟର ଅଧ୍ୟାପକ ବାମାଚରଣ ଦାଶ ମୁଖ୍ୟ ଅଭ୍ୟାଗତ ଭାବରେ ଯୋଗଦେଇ ସମ୍ମାନ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିଥିଲେ । ଅଭ୍ୟାଗତ ଏବଂ ସଭାପତିଙ୍କ ଅଭିଭାଷଣ ଯଥାକ୍ରମେ ପ୍ରଥମରେ ଏବଂ ତୃତୀୟରେ ଦିଆଯାଇଛି । ମଝିରେ ଦିଆଯାଇଛି ସମ୍ମାନ ନିମନ୍ତେ ୰ ଦୁର୍ଗାପଦଙ୍କ ଲିଖିତ ପ୍ରବନ୍ଧ ।

ସମ୍ମାନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଲିଖିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକ ପରେ ପରେ ସଜାଇ ରଖାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ଗୋଟିଏ ସମସ୍ୟା ଏବଂ ତା'ର ସମାଧାନ ଦିଗରେ ଯେତେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ତାର ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇଛି ।

ସୀମାନ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ ସାଧାରଣତଃ ଦୁର୍ଗମ । ଜ୍ଞାନର ସୀମା ମଧ୍ୟ ତଦ୍ରୂପ ଜଟିଳତା ପୂର୍ଣ୍ଣ । ତଥାପି ଲେଖାଗୁଡ଼ିକୁ ସାଧାରଣ ବୋଧଗମ୍ୟ କରିବାପାଇଁ ଯଥାସାଧ୍ୟ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଇଛି । ଓଡ଼ିଆ-ଭାଷୀ ଜିଜ୍ଞାସୁମାନଙ୍କୁ ସଙ୍କଳନଟି ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ବୋଲି ଆଶା ।

୧୮।୧୨।୬୩

କଟକ

ବିଦ୍ୟାଧର ପାଢ଼ୀ
ସଙ୍କଳନ ସମ୍ପାଦକ
ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି

ବିଚିତ୍ର ସଂସାର

ଅଧ୍ୟାପକ ବାମାଚରଣ ଦାସ

ସଦସ୍ୟ, ଓଡ଼ିଶା ପବ୍ଲିକ୍ ସର୍ଭିସ୍ କମିଶନ

ଭୂତପୂର୍ବ ଶିକ୍ଷାବିଭାଗ ଡାଇରେକ୍ଟର, ଓଡ଼ିଶା

ଆଦିମ କାଳରୁ ମନୁଷ୍ୟ, ପୃଥିବୀ ଓ ଆକାଶର ମହିମାରେ ଯେ କେବଳ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟାନ୍ୱିତ ଓ ସ୍ତମ୍ଭୀଭୂତ ହୋଇଛି, ତା ନୁହେଁ, ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେ ବହୁବିଧ ପ୍ରଶ୍ନ ନିଜକୁ ପଚାରିଛି ଏବଂ ପ୍ରଶ୍ନ-ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରିଛି । ପ୍ରକୃତିର ଶୃଙ୍ଖଳା, ନିୟମିତ ଏବଂ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ବ୍ୟବହାର ସମ୍ୟକ୍ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ସେଥିି ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛି । କାଳକ୍ରମେ କେତେ ଅନୁମାନ ଭ୍ରମାତ୍ମକ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ନୂତନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତର ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଛି । ଯେତିକ ତଥ୍ୟ ଜଣା, ତଦୁପ-ଯୋଗୀ ତତ୍ତ୍ୱ (theory) ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି । ନୂତନ ତଥ୍ୟ ନିରୂପିତହେଲେ, ସେ ତତ୍ତ୍ୱ ଯେ ସତ୍ୟ ଓ ଧ୍ରୁବ ହୋଇ ରହିବ, ତା'ର କୌଣସି ଠିକଣା ନାହିଁ । ହିନ୍ଦୁମାନେ ତ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ ସଂସାରର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର, ତାରକାଗଣ, ପୃଥିବୀ ଚାରିଦିଗରେ ଅହର୍ନିଶି ଭ୍ରମଣ କରୁଛନ୍ତି । Ptolemy ମଧ୍ୟ ମୋଟ ଉପରେ ସେହି କଥା କହୁଥିଲେ; କିନ୍ତୁ Copernicus କହିଲେ

ଯେ ପୃଥିବୀ ଓ ଗ୍ରହସବୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରି ପାର୍ଶ୍ୱରେ ପରିକ୍ରମା କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ Galileo ଏ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ପ୍ରମାଣ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ । Kepler ଆଉ ଟିକେ ଆଗେଇଲେ; ସେ କହିଲେ ଗ୍ରହମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷରେ ନୁହେଁ, ଅଧିବୃତ୍ତ (ellipse) ଆକାରରେ ଭ୍ରମଣ କରୁଛନ୍ତି । ଶେଷରେ Newton ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଆବିଷ୍କାର କରି ଏ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରମାଣ କଲେ । ନିଉଟନଙ୍କର ନିୟମାବଳୀ ଏବଂ ତାଙ୍କ ଚିନ୍ତାଧାରା ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବନରେ ଏକ ନୂତନ ପଥପ୍ରଦର୍ଶକ ହେଲା । ପ୍ରାୟ ୧୫୦ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲୋକେ ସେହି ନିୟମଗୁଡ଼ିକର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ବିଚାର ଓ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ; ଯାହା ଫଳରେ କି Adams ଓ Heverkier ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଗ୍ରହର ଅବସ୍ଥିତି ଅନୁମାନ କଲେ । ୧୮୪୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସେ ଅନୁମାନ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଏବଂ Neptune ଗ୍ରହ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେଲା । ଏ ସମୟରେ ଲୋକଙ୍କ ମନେ ହେଲା ପ୍ରକୃତିର ଗୂଢ଼ ନିୟମ ମନୁଷ୍ୟର ହସ୍ତଗତ । କିନ୍ତୁ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ବାହାରିଲା, ଯାହାକି ନିଉଟନଙ୍କର ନିୟମାବଳୀର ବାହାରେ । ଏ ସମସ୍ତ ବୁଝାଇ ପାରିଲେ Einstein, ତାଙ୍କର ଆପେକ୍ଷିକ ବାଦ (Theory of Relativity) ନିୟମାବଳୀଦ୍ୱାରା ।

ଆମ ବାସସ୍ଥଳୀ ପୃଥିବୀଟାକୁ ସଂସାର ଭିତରେ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ବୋଲି ଆମକୁ ମନେ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ଆମ ପୃଥିବୀ ସୌରଜଗତର ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ । ସୌରଜଗତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଧାନ । ପୃଥିବୀ ଗୋଲାକାର ଏବଂ ଏହାର ବ୍ୟାସ ୮୦୦୦ ମାଇଲ । ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ଉପଗ୍ରହ, ପୃଥିବୀର $\frac{1}{8}$ ଅଂଶ ମାତ୍ର । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀର ୩ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ଆମ ଠାରୁ ଯେତେ ଦୂରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତାର ପ୍ରାୟ ୪୦୦ ଗୁଣ ଦୂରରେ ।

ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ପୃଥିବୀକୁ ଆଲୋକ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ଆସିଲେ, ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆସେ ପ୍ରାୟ ୮ ମିନିଟରେ । ସବୁଠାରୁ ଦୂରରେ ସ୍ଥିତ ଗ୍ରହ Pluto କୁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପହଞ୍ଚେ ପ୍ରାୟ ୬ ଘଣ୍ଟାରେ । ମାଇଲ ହିସାବ କଲେ ଏ ସବୁ ଦୂରତ୍ୱ ଏତେ ବେଶି ଯେ ତାହାର ଠିକଣା ଧାରଣା କରି ହେବ ନାହିଁ ।

ଏ ହେଲା ସୌରଜଗତ କଥା; କିନ୍ତୁ ସଂସାରରେ ସୌର-ଜଗତ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧୂଳିକଣା ପରି । ଅନେକ ତାରକା ଖାଲି ଆଖିରେ ଆମେ ଦେଖିପାରୁ । ସେ ସବୁ କେତେ ଦୂରରେ ଓ କେତେ ବଡ଼ ? ଏ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଅନେକଦିନରୁ ହୋଇଛି ଏବଂ ଅକାଟ୍ୟ ପ୍ରମାଣ ଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟ କେତେକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପ-ନୀତ ହୋଇଛି । ଆମେ ଯଦି ସୂର୍ଯ୍ୟମଣ୍ଡଳକୁ ହଜାର କୋଟି ଗୁଣ ଛୋଟ କରି ଦେଉ ତା ହେଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବ୍ୟାସ ୬ ଇଞ୍ଚ ହେବ । **Mercury** (ବୁଧ) ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୭ ଗଜ ଦୂରରେ, **Venus** (ଶୁକ୍ର) ୧୩ ଗଜ ଦୂରରେ, ପୃଥିବୀ ୧୮ ଗଜ, **Mars** (ମଙ୍ଗଳ) ୨୭ ଗଜ, **Jupiter** (ବୃହସ୍ପତି) ୯୦ ଗଜ, **Saturn** (ଶନି) ୧୭୦ ଗଜ, **Uranus** (ଇନ୍ଦ୍ର) ୩୪୦ ଗଜ, **Neptune** (ବରୁଣ) ୫୪୦ ଗଜ ଓ **Pluto** (ଯମ) ୭୧୦ ଗଜ ଦୂରରେ ରହିବ । ଶେଷୋକ୍ତ ଗ୍ରହ ½ ମାଇଲ ଦୂର ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟମଣ୍ଡଳର ନିକଟତମ ତାରା ହେବ ୨୦୦୦ ମାଇଲ ଦୂରରେ ।

ସେହି ତାରାଠୁଁ ଆଲୋକ ଆସି ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚେ ୩ ବର୍ଷରେ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତାରା ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା କେତେ ? ଆକାଶରେ କେତେ ତାରା ? ଏ ବିଷୟ ଗୁଡ଼ିକ ମନରେ ଉଠିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଖାଲି ଆଖିରେ ଆମେ ପ୍ରାୟ ୨୦୦୦ ତାରା ଦେଖିପାରୁ; କିନ୍ତୁ

ସାଧାରଣ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ଏବଂ ବୃହତ୍ତମ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ କୋଟି ତାରା ଦେଖି ହୁଏ । ଏ ଯେତେ ତାରା ଆମେ ଦେଖିପାରୁ, ସେ ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟଷ୍ଟିଗତ ଆଉ କେଉଁ ନଭୋମଣ୍ଡଳରେ କଣ୍ଟୁ ନାହିଁ ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ହେଉଛି, ଯେଉଁ ତାରା ସବୁ ଆମେ ଦେଖିପାରୁ ସେ ମାନ ଜାଣିଗ୍ରୁଏ । ସେ ସମସ୍ତ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟମଣ୍ଡଳର ଆଖପାଖରେ ଏବଂ ସେ ସମସ୍ତ ଗୋଟିଏ ମହାତାରକା (Galaxy) ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏ ମହାତାରକାଟି ଗୋଟିଏ ଚଟକା ଜନଷପର । ହଳେ ଝାଞ୍ଜ ଏକାଠି କଲେ ଯେଉଁ ଆକାର, ଆମ ମହାତାରକାଟି ସେହିପରି । ଆମେ ରହିଛୁ ପ୍ରାୟ ଝାଞ୍ଜର ପରିଧି ପାଖକୁ । ଝାଞ୍ଜ ପିଠି ଆଡ଼କୁ ଅନାଇଲେ ଆମେ ମାନ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ତାରା ଦେଖି ପାରୁ । କିନ୍ତୁ ଝାଞ୍ଜର ପରିଧି ଆଡ଼କୁ ଅନାଇଲେ ଅନେକ ତାରା ଦେଖିପାରୁ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ବେଶି ଯେ ଖାଲି ଆଖିରେ ମେଞ୍ଚାଏ ଆଲୁଅ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ଛାୟାପଥ (Milky Way)ବୋଲି କହିଥାଉ । (ସାନ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ଦେଖିପାରୁ ୧୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ।) ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏ ମହାତାରକାର କୋଟି କୋଟି ତାରା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ମହାତାରକାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ ୬୦,୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ (ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପୃଥିବୀ ୮ ଆଲୋକ ମିନିଟ ଦୂରରେ) କଳନା କରାଯାଏ ଯେ ଏହା ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ହେବ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ ଏ ଚୋଉ ଝାଞ୍ଜ ଜନ୍ମ ହେବା ଦିନଠାରୁ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଗ୍ରହର ଆଡ଼େ ମାନ ୨୦ ଥର ଭ୍ରମଣ କରିଛି । ଏ ସ୍ଥଳରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ସ୍ୱାଭାବତଃ ଜାଗ୍ରତ ହୁଏ । ଏ ଯେଉଁ କୋଟି କୋଟି ତାରା ଆମ ମହାତାରକାରେ ଅଛନ୍ତି, ସେଥିରୁ କଣ କେବଳ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗ୍ରହ ଅଛନ୍ତି ? ନା, ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ ଆମ ମହାତାରକାରେ

ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ତାରା ଗ୍ରହ ପରିବେଷ୍ଟିତ । ସେଥିରେ କେତୋଟି ପୃଥିବୀ ପରି ଓ କେତୋଟିରେ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଅଛନ୍ତି ସେ ବିଷୟରେ କୌଣସି ଅନୁମାନ କରି ହେବ ନାହିଁ ।

ପୁଣି ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ଏ ସଂସାର କଣ ଆମରି ନୀହାରିକାରେ ଗଠିତ ? ନା ତା ନୁହେଁ । ସମୟ ସମୟରେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଆମେ ନଭୋମଣ୍ଡଳରେ ଆଲୋକପିଣ୍ଡ ଦେଖିପାରୁ; ଏଥିରେ କୌଣସି ତାରା ଦେଖିହୁଏ ନାହିଁ । କ୍ଷୀଣ ମେଘଖଣ୍ଡ ପରି ଆଲୋକ ଖଣ୍ଡ । ଏ ସବୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନୀହାରିକା । ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏପରି ଅନେକ ନୀହାରିକା ଦେଖାଯାଏ । ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ ମନୁଷ୍ୟଦ୍ୱାରା ଦେଖିପାରିବା ଭଳି ପ୍ରାୟ ୧୦ କୋଟି ନୀହାରିକା ଅଛି । ଆହୁରି କେତେ ଯେ ନୀହାରିକା ଅଛି ସେଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ ଯେତେ ଅଗ୍ରସର କଲେ ମଧ୍ୟ ସେ ସମସ୍ତ ମନୁଷ୍ୟ କେବେହେଲେ ଦେଖି ପାରିବ ନାହିଁ । (ଏହାର କାରଣ ପରେ ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇଛି) ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୀହାରିକାରେ ୧୦ କୋଟି ଠାରୁ ୧୦୦୦ କୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାରା; ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ତାରା ଗ୍ରହ ବେଷ୍ଟିତ । ତେବେ ଈକ୍ଷଣୀୟ ସଂସାର ମଧ୍ୟରେ ୧୦ ଲକ୍ଷ X ୧୦ ଲକ୍ଷ ତାରା ଗ୍ରହ ପରିବେଷ୍ଟିତ । କିଏ ଜାଣେ ସେଥିମଧ୍ୟରେ କେତୋଟିରେ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଅଛନ୍ତି । କିଏବା ଜାଣେ ସେଥି ମଧ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ ବୁଦ୍ଧି ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବ ନାହାନ୍ତି ବୋଲି । ଆମେ ଯଦି ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗ୍ରହ ଏବଂ ଆମ ଉପଗ୍ରହକୁ ଯିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛେ, ସେମାନେ ବୋଧହୁଏ ସେ କାମ ସାରି, ଅନ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଉପଗ୍ରହକୁ ଯିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ଏ ଯେ ଅସଂଖ୍ୟ ନୀହାରିକା

ଅଛନ୍ତି, ସେ ସବୁ କେତେ ଦୂରରେ ! ଆମ ନୀହାରିକାର ନିହାତି ପାଖରେ ଯେଉଁଟି, ସେ ହେଲା ୭ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ । ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀଠାରୁ ୩ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ବଡ଼; କିନ୍ତୁ ସଂସାରରେ ଯେ ଏତେ ତାରା ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରି ଆମ ନୀହାରିକା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ନୀହାରିକାରେ ଅଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ତାରା ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ; ଅନେକ ବଡ଼, ବହୁତ ବଡ଼ । ଏପରିକି ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯଦି ସେତେ ବଡ଼ ହୋଇଥାନ୍ତା ତା'ହେଲେ ଅଧିକାଂଶ ଗ୍ରହକକ୍ଷ, ଏତେ ଦୂରରେ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ତା ଗର୍ଭରେ ଥାଆନ୍ତା । ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଏପରି ତାରା ଅଛନ୍ତି, ଯାହା କି ଆମ ପୃଥିବୀ ପରି ଶ୍ରେଷ୍ଠ ।

ପୂର୍ବକଥିତ ବିଷୟ ବସ୍ତୁରୁ ଆମ ସଂସାରରେ କଣ ଅଛି, ସେ ବିଷୟରେ ସମ୍ୟକ୍ ସୂଚନା ମିଳେ । ଏ ସମସ୍ତ ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତାରା ନିଜ ପରିକ୍ରମାରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରୁଛନ୍ତି । କେହି ସ୍ଥିର ହୋଇ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏ ସମସ୍ତର କୌଣସି ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନା ନାହିଁ ? ଏ ସମସ୍ତ କଣ ସବୁବେଳେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ରହି ଆସିଛନ୍ତି ଏବଂ ରହିବେ ? ଧର ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ କଥା । ଏହା ତ ସତତ ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପ ବିକିରଣ କରୁଛି ଏବଂ ସେଥି-ଯୋଗୁ ତାର ଶକ୍ତିର ବିଳୟ ହେଉଛି । ଯଦି ଶକ୍ତିର (energy) ସଞ୍ଚାର ନ ହେଉଥାଏ, ତା ହେଲେ କାଳକ୍ରମରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷୀଣ ହୋଇଯିବ । ପୁନଶ୍ଚ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପରିସୀମାରୁ ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପ ବିକିରଣ ହେଉଛି । ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ଯଦି ସେଗୁଡ଼ିକ ପରିସୀମାକୁ ନ ଆସୁଥାଏ, ତା'ହେଲେ କ୍ରମଶଃ ଉତ୍ତାପ ଓ ଆଲୋକ କମି ଯିବାର କଥା । କିନ୍ତୁ ତା ତ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉ ନାହିଁ; ଅତଏବ ସୂର୍ଯ୍ୟର

ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ଶକ୍ତି ପରିସୀମାକୁ ସତତ ଆସୁଛି ଏବଂ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ବିକିରିତ ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପ ସଙ୍ଗରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ। ତା' ନହେଲେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଏ ବିଷୟ ଉପଲବ୍ଧି କରି ହୁଅନ୍ତା । କିପରି ଏ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଛି ସେ ବିଷୟରେ **Eddington, Atkinson, Bethe, Lyttleton, Hoyle** ପ୍ରଭୃତି ମନୀଷୀମାନେ ବହୁ ବିଚାର କରିଛନ୍ତି। ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତାରା ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଶତକଡ଼ା ୧ ଭାଗ **oxygen, nitrogen** ଓ **carbon**, ୧ ଭାଗ ଭାରି ଜିନିଷ (ଯେପରିକି ଲୁହା ଇତ୍ୟାଦି), ୫ ଭାଗ **helium** ଏବଂ ପ୍ରାୟ ୯୩ଭାଗ **hydrogen** ଥାଏ। ଅତି ଉଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପରେ **carbon** ଓ **nitrogen** ର ଉପସ୍ଥିତି ହେତୁ **hydrogen** ଅଣୁ କ୍ରମଶଃ **helium** ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଅଣୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁ ବହୁଳ ଶକ୍ତିର ସଞ୍ଚାର ହୁଏ। ସମସ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ହିଲିଅମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବାକୁ ପ୍ରାୟ ୫୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିବ। କିନ୍ତୁ ଏ ଅଣୁପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ କି ? ବିଶେଷତଃ ଏହାଦ୍ୱାରା ତାରା ଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ କି ? ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଉଛି — ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଅଂଶ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁ ହିଲିଅମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଆକାର ବଢ଼େ ଏବଂ ଶେଷକୁ ଯେତେବେଳେ ଶତକଡ଼ା ୮୦ରୁ ୯୦ ଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଶେଷ ହୋଇଯାଏ, ତାରା ଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ।

ସ୍ୱଭାବତଃ ମନରେ ଆସେ ଶେଷରେ କଣ ହୁଏ ? ଏ ବିଷୟ ବିଚାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ ତାରାଗୁଡ଼ିକର ଆବିର୍ଭାବ କିପରି ହୁଏ

ତାହା ଜାଣିବା ଦରକାର । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଆମ ମୀହାରିକାରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ କୋଟିରୁ ଅଧିକ ତାରା ବିଦ୍ୟମାନ । ଆମ ନୀହାରିକା ଯୋଡ଼ିଏ ଝାଞ୍ଜ ଆକାରର, ପ୍ରାୟ ୬୦୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର । ତାରାଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ମୀହାରିକାର ସମସ୍ତ ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିଛନ୍ତି ? ନା, ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥାନରେ ତାରା ନାହାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସେ ସ୍ଥାନ ଶୂନ୍ୟ ନୁହେଁ, ସେଥି ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ୟାସ୍ ରହିଛି । ଏଥିରେ ୧୦୦୦ ଭାଗରୁ ୯୯୯ ଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଣୁ ୧ ଭାଗ । ସାଧାରଣତଃ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ୟାସ୍ ଭରତି ହୋଇଛି ବୋଲି କହିଲେ ଆମେ ଯାହା ବୁଝିଥାଉ, ମୀହାରିକାରେ interstellar gas ଅଛି ବୋଲି କହିଲେ ତାଠାରୁ ଅନେକ ଭିନ୍ନ ଅର୍ଥ । Interstellar gas କହିଲେ ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ଖୋଳରେ ସେଥିରୁ ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦୦ ଅଣୁ ରହିବ । ସେହି ସ୍ଥଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି ଖୋଳରେ ପ୍ରାୟ (କୋଟି) ଅଣୁ ରହିବ ।

୬୦,୦୦୦ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ମୀହାରିକା ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିଦିଗରେ ଗତି କରୁଛି । ଘଣ୍ଟାକୁ ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଗତିରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ତନ୍ନିକଟସ୍ଥ ତାରାଗଣ ଗତି କରନ୍ତି । Interstellar-gas ମଧ୍ୟ ଏହି ବେଗରେ ଗତି କରୁଛି; କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଏହାଠାରୁ ଶିଥିଳ ଭାବରେ ଏବଂ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ଏହାଠାରୁ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଯାଉଛି । ଯଦି ଗୋଟିଏ ଏତେବଡ଼ ଗ୍ୟାସ୍ ପିଣ୍ଡ କିମ୍ବା ଏପରି ଦ୍ରୁତଗତି କରେ, ସେଥିମଧ୍ୟରେ କେଉଁଠି ଯେ କେତେ-ବେଳେ କିପରି ଭାବରେ ଅଧିକ ଅଣୁ ରହିଯିବ ବା କମ୍ ଅଣୁ ରହିଯିବ ତା କହିହେବ ନାହିଁ । (ଯେପରି ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ

ପାଣି ଗରମ କଲେ ଫୁଟିଲା ବେଳେ ପାଣିର ଗତି ଯେଉଁ ଆଡେ କପରି ହେଉଛି ତା କହି ହେବ ନାହିଁ ।) ସେଥିରେ ପୁଣି ପରସ୍ପର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । Sir James Jeans ପ୍ରଥମେ କହିଲେ ଯେ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ interstellar gas ସମାନ ଭାବରେ ସବୁ ସ୍ଥଳରେ ନ ରହି, ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ମେଘମାଳା ପରି ହୋଇଯିବେ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମେଘମାଳାର ଲମ୍ବ ଦଶ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ହୋଇପାରେ । ଏପରି ଗୋଟିଏ ମେଘମାଳା ମଧ୍ୟରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବାରୁ ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହେବ, ତେଣୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଆହୁରି ଅଧିକ ହେବ ଏବଂ ମେଘମାଳାଟି ଆହୁରି ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହେବ । ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଉତ୍ତାପ ଅଧିକ ହୁଏ, ସେଥିଯୋଗୁ ଅଣୁପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଉପୁଜେ, ତାହା ବାହାରକୁ ଯିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ । ଏ ଉଭୟ ଶକ୍ତି ସମାନ ହେଲେ, ଆଉ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ହେବାର ଅବକାଶ ରହେ ନାହିଁ । ସେତେବେଳେ ମେଘମାଳାଟି ଗୋଟିଏ ତାରାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମ ମେଘମାଳାରୁ ତାରା ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ଆକାର ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ସାନ ହୋଇଥାଏ ।

ଏପରି ଗୋଟିଏ ତାରାର ଜନ୍ମ, ପରେ କଣ ହୁଏ ? ନୀହାରିକାଟି ଯେଉଁ ବେଗରେ ନିଜର ଅକ୍ଷ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଗତି କରେ, ତାରାଟି କଣ ସେହି ବେଗରେ ଗତି କରେ ? ତାରାଟି interstellar gas ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରେ; ଯଦିଓ ଏହାର ବେଗ ନୀହାରିକା ତୁଳନାରେ ଅନେକ କମ୍ । ନୀହାରିକା ଘଣ୍ଟାକେ ୧୦ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଗତି କଲେ ତାରାଟି ନୀହାରିକା ତୁଳନାରେ ଘଣ୍ଟାକୁ ୫୦୦୦. ମାଇଲ

ବେଗରେ ଗତି କରେ । ଏହା ଫଳରେ ତାରାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ ଓ ସନ୍ନିକଟରେ ଅବସ୍ଥିତ ଅଣୁ ସବୁ ତାରା ମଧ୍ୟରେ ଲୀନ ହୋଇ ତାରାର ବପୁ ବର୍ଦ୍ଧନ କରନ୍ତି । ତାରାର ଗତି ଯେତେ ଶିଥିଳ, ସେତେ ଅଧିକ ଅଣୁ ତା ମଧ୍ୟକୁ ଆସନ୍ତି । ଗତି ଅଧିକ ହେଲେ, କେବଳ ଅତି ନିକଟରେ ଥିବା ଅଣୁ ସେଥିରେ ଲୀନ ହୁଅନ୍ତି । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାରାଟିର ବପୁବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାୟ ନଗଣ୍ୟ ।

ସମୟ ସମୟରେ ଏପରି ହୁଏ ଯେ ଦୁଇଟି ମେଘମାଳା ନିକଟରେ ଥାଇ କ୍ରମଶଃ ୨ଟି ତାରାରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ଅତି ନିକଟରେ ଥିବାରୁ ପରସ୍ପର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଯୋଗୁ, ଉଭୟ ପରସ୍ପର ଦ୍ୱିତିକେନ୍ଦ୍ରରେ ପ୍ରାୟ ବୃତ୍ତାକାରରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରନ୍ତି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ କାଳକ୍ରମରେ ପରସ୍ପର ନିକଟକୁ ଆସନ୍ତି ଏବଂ ଦୁଇଟି ତାରା ଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ତାରା ହେବା ବିଚିତ୍ର ନୁହେଁ । ଏପରି ମଧ୍ୟ ହୁଏ ଯେ, ଗୋଟିଏ ପୁରୁଣା ତାରାର ସନ୍ନିକଟରେ ଗୋଟିଏ ମେଘମାଳା ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଶେଷରେ ନୂଆ ତାରାର ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । ଏ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରନ୍ତି । ଦୂରରୁ ଏ ସମସ୍ତ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ତାରା ପରି ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଆମ ନୀହାରିକା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ତାରା ଏହି ପ୍ରକାରର । ଏଗୁଡ଼ିକୁ **Binary Star** କୁହାଯାଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଚର୍ଚ୍ଚାରୁ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ତାରା ଗୁଡ଼ିକର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବିଶେଷ ଘଟଣା ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ହିଲିଅମ୍ ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି ତାରା ଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମଶଃ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ

ଗ୍ୟାସ୍ ନିଜ ଦେହକୁ ଟାଣି ନିଅନ୍ତି । ଉଭୟ କାରଣରୁ ତାରାର ବିପୁଳ କାଳକ୍ରମେ ବଢ଼ି ହୋଇଯାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ହିଲିଅମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହେବାଯୋଗୁ ତାରାଗୁଡିକର ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ରଙ୍ଗ ଲାଲ ହୁଏ । ଆମ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଏପରି ଲାଲ ବୃହତ୍ତର ଅନେକ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏ ଅବସ୍ଥା ତାରାର ଜନ୍ମଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୪୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ହୋଇଥାଏ । ଶେଷ ଅବସ୍ଥାରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅତି ମାତ୍ରାରେ ହିଲିଅମ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ସେଥିଯୋଗୁ ଉତ୍ତାପ ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟଧିକ ହୁଏ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଶେଷ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ତାପ ଓ ଆଲୋକ ବିକିରଣ ଯଥାପୂର୍ବ ବରଞ୍ଚ ଅତ୍ୟଧିକ ଭାବରେ ହୁଏ । ଫଳରେ ତାରାଟିର କ୍ଷୟ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ବପୁ କ୍ଷୀଣ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ angular momentum ଅକ୍ଷୁଣ୍ଣ ଥିବାରୁ ଅକ୍ଷ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏହା ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରେ ଏବଂ ବହିଃସ୍ଫୁରଣ ଶକ୍ତି (centrifugul force) ଅଧିକ ହୁଏ । ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଠାରୁ କମ୍, ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଧିକ କିଛି ହୁଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଯାଏ, ତାରାଟିର କିଛି ଅଂଶ ବାହାରି ଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏହି କ୍ରିୟା ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଚାଲେ । ଶେଷରେ ଏହାର ପରିଣତି କଣ ?

କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତି ଭୟଙ୍କର ବିସ୍ଫୋରଣ ମଧ୍ୟ ହୁଏ । ଏପରି ବିସ୍ଫୋରଣକୁ super nova କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବୋମାର ବିସ୍ଫୋରଣରେ କଲିକତାଠୁଁ ଚାରି ଗୁଣ ବଡ଼ ଗୋଟିଏ ସହର କ୍ଷଣକେ ଭସ୍ମ ହୋଇଯିବ । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ super nova ବିସ୍ଫୋରଣ କୋଟି କୋଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବୋମାର ବିସ୍ଫୋରଣ ସହିତ ସମାନ ହେବ ।

ଏହା ଫଳରେ ହିଲିଅମ୍ ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ପ୍ରକାର ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଲୁହା, **aluminium, magnesium** ପ୍ରଭୃତି କଠିନ ଅଣୁର ଜନ୍ମ ହୁଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ପରିପ୍ରେକ୍ଷିରେ ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପରିଣତି କଣ ? ଏହା ଗୋଟିଏ ଅତି ବଡ଼ ତାରା ମଧ୍ୟରେ ଗଣ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏହାର ବିସ୍ଫୋରଣ ହେବା ଆଶା କରାଯାଏ ନାହିଁ । ଅନେକ କାରଣରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଂଶ ଖୁବ୍ କମ୍ କ୍ଷୟ ହୋଇଛି ଏବଂ ଆହୁରି ୫୦୦୦ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିବ ସମସ୍ତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଶେଷ ହେବାକୁ । ତାପରେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଏହାର ଆକୃତି ବଢ଼ିବ ଏବଂ ଉତ୍ତାପ ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିବ । ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଟକ୍ ଟକ୍ ହୋଇ ଫୁଟିବ । ସେତିକରେ ଶେଷ ନୁହେଁ । ଆକାର ଏତେ ବଡ଼ ହୋଇପାରେ, ଯେତେବେଳେ ଅନ୍ତତଃ ୪।୫ଟି ଗ୍ରହ (ଆମ ପୃଥିବୀ ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ) ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଲୀନ ହୋଇ ପାରନ୍ତି । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଶେଷ ହେଲା ବେଳକୁ ସମସ୍ତ ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଲୀନ ହେବେ କି ନାହିଁ କହି ହେବ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ତା ପରେ ଉତ୍ତାପ ଓ ଆଲୋକ ବିକିରଣ ହୋଇ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଶ୍ବେତ ହୋଇଯିବ । ବିସ୍ଫୋରଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ କ୍ରମଶଃ ଶ୍ବେତ ହେବ ଏବଂ ଆଲୋକ ଉତ୍ତାପ ହ୍ରାସ ହୋଇ ଶେଷରେ ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପବିହୀନ ଗୋଟିଏ ଜଡ଼ ପିଣ୍ଡ ହୋଇ ଅନ୍ଧାରରେ ବୁଲୁଥିବ । ଯେ କେତୋଟି ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟପିଣ୍ଡରେ ଲୀନ ନ ହୋଇ ରହିବେ, ସେ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ଧାରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରି ପାଖେ ଭ୍ରମଣ କରୁଥିବେ । ଆମ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଳୟ କିପରି ହୋଇ ପାରେ, ତା କେହି କହିପାରିବେ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଅନୁମାନ ବିଷୟରେ

କଳ୍ପିତ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି କିପରି ହୋଇପାରିଥାଏ ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ସ୍ୱତଃ ମନରେ ଜାଗ୍ରତ ହୁଏ ।

Sir James Jeansଙ୍କ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଜୁଆର ତତ୍ତ୍ୱ (tidal theory) ଅନୁସାରେ ବହୁ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖ ଦେଇ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତାରା ଗତି କରିବାରୁ ସେ ତାରାର ଆକର୍ଷଣରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରୁ ଖଣ୍ଡେ ଖଣ୍ଡେ ବାହାରି ପଡ଼ି କେତେକ ସେ ତାରାରେ ଲୀନ ହେଲେ ବା ତା' ସଙ୍ଗେ ଗ୍ରହ ହୋଇଗଲେ । ଆଉ କେତେ ଖଣ୍ଡ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରୁ ବାହାରିଲେ ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବାହାରକୁ ନ ଯାଇପାରି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗ୍ରହ ହୋଇ ରହିଲେ । ଲୋକେ ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏ ଅନୁମାନକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଏହାକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏହା ଯେ ସତ୍ୟ ନୁହେଁ ତାହାର ଅନେକ ପ୍ରମାଣ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଏଠାରେ କହିଲେ ହେବ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଧିକ ଅଂଶ ହେଉଛି hydrogen atom । କେତେକ ଅଂଶ helium atom ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ atom ୧୦୦ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର hydrogen ଓ helium atom ମିଶିକରି ଯେତେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଟିଳ atom ପ୍ରାପ୍ୟ ସେତିକି । ଅତଏବ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରୁ ଖଣ୍ଡେ ଛିଡ଼ି ଆସି ପୃଥିବୀ ଗଠିତ ହୋଇ ନ ପାରେ । ତା ହେଲେ ପୃଥିବୀ ଆସିଲା କୁଆଡ଼ୁ ? ଗୋଟିଏ ସମ୍ଭବପର ଉପାୟରେ ପୃଥିବୀର ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଇ ପାରେ ।

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଅସଂଖ୍ୟ binary ତାରକା ଆମ ମହାବିଶ୍ୱ କାହିଁକି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମହାବିଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟ ଅଛନ୍ତି । ଧର, ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତାରା ସହିତ binary ତାରକା ହୋଇଥିଲା ଏବଂ

ଅନ୍ୟଟି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ଅନେକ ବଡ଼ ଏବଂ ଅନେକ ଆଗରୁ ଏହାର ଜନ୍ମ । କାଳକ୍ରମେ ଏହା ଗୋଟିଏ super nova ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଏହାର ଭୟାବହ ବିସ୍ଫୋରଣ ହେଲା । ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଳୟରେ ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପ ଓ ଆଲୋକ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା ତାହା କୋଟିଏ ତାରାର ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ଅଂଶ ଚତୁ-ର୍ଦ୍ଦିଗରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହେଲା ଓ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ helium ଅଣୁ ବହୁବିଧ ଜଟିଳ ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହେଲା । ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଖଣ୍ଡମାନ ମହାକାଶର ଅନେକ ଦିଗକୁ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କଲେ । ତାରାଟିର ମୂଳ ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ଛିଟିକି ଯାଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ତୁଟାଇ ଦୂରକୁ ଚାଲିଗଲା । ଆମ ମହାକାଶର କେଉଁ କଣରେ ହୁଏତ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରମଣ କରୁଛି ସାମାନ୍ୟ ତାରାଟିଏ ହୋଇ । କିନ୍ତୁ ଯିବା ପୂର୍ବରୁ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଛିଣ୍ଡି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଆସି ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବେଢ଼ାରେ ରହିଗଲା । ଗୋଟିଏ ଗ୍ୟାସୀୟ ମେଘମାଳା ପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଏହା ଭ୍ରମଣ କରିବାକୁ ଲାଗିଲା । କ୍ରମେ ଶୀତଳ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ଆକାରରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ରହିଛି । ସେଥିଭିତରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଆମ ପୃଥିବୀ ।

ଆମ ବିଚିତ୍ର ସଂସାର ବିଷୟରେ କହିବାକୁ ଯାଇ ସଂସାରର ପରିସୀମା କ'ଣ ଏବଂ ଏହା କିଣ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଏ ବିଷୟ ସାମାନ୍ୟ ଚର୍ଚ୍ଚା ନକରି ରହି ହେବ ନାହିଁ ।

ଆମ ମହାକାଶର ନିକଟତମ ମହାକାଶ ହେଉଛି ସାତଲକ୍ଷ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ । (Andromeda ତାରାପୁଞ୍ଜ

ଦିଗରେ ଏହା ଅବସ୍ଥିତ ।) ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେତେ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ହୋଇଛି, ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ଟିର ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ଦେଖିପାରୁ କେବଳ ଶହେ କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ସେଥିମଧ୍ୟରେ ଦଶ କୋଟିରୁ ଅଧିକ ନୀହାରିକା ଅଛି । ଏ ଯେଉଁ ଅସଂଖ୍ୟ ନୀହାରିକା ସେଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ କେବଳ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପାଖରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣ-ମାନ ହେଉଛନ୍ତି ନା ସେମାନଙ୍କର ଆଉ କିଛି ଗତି ଅଛି ? ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ସର୍ବଦା ଦୂରକୁ ଦୂରକୁ ବାହାରି ଯାଉଛନ୍ତି—ଅର୍ଥାତ୍ ବିଶ୍ୱ କ୍ରମଶଃ ବଢ଼ୁଛି (**Univers is expanding**) । ଦୁଇଟି ନୀହାରିକା ପରସ୍ପରଠାରୁ ଯେତେ ଦୂରରେ ସେମାନଙ୍କର ପରସ୍ପରଠାରୁ ଗତି ସେତେ ବେଶି । ଆମେ ଯେବେ ଦଶ ଗୁଣ ଦୂରରେ ଗୋଟିଏ ନୀହାରିକା ନେଉଁ ସେ ଆମ ନୀହାରିକା ଠାରୁ ଦଶଗୁଣ ବେଗରେ ବାହାରି ଯାଉଛି । ଏପରି ଚିନ୍ତାଧାରାରେ, ଗୋଟିଏ ବିଚିତ୍ର ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିବ । ଧର କ ଓ ଖ ଦୁଇଟି ବହୁ ଦୂରସ୍ଥ ନୀହାରିକା । ସେମାନେ ଯଦି ଏତେ ଦୂରରେ ଥାଆନ୍ତି, ଯେଉଁ-ଥିରେକି ସେମାନଙ୍କ ବ୍ୟବଧାନ ବଢ଼ିବାର ବେଗ, ଆଲୋକର ବେଗ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ବା ତତୋଽଧିକ ତା ହେଲେ କଣ ହେବ ? ସେ ନୀହାରିକାର ଆଲୋକ ଆମ ପାଖକୁ ଆସୁଛି ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡରେ ୧୮୬,୦୦୦ ମାଇଲ ବେଗରେ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ଆମର ବ୍ୟବଧାନ ତାଠାରୁ ଅଧିକ ବା ସମାନ ବେଗରେ ବଢ଼ୁଥାଏ, ତା' ହେଲେ ସେ ଆଲୋକ କେବେ ହେଲେ ଆମପାଖରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିବ ନାହିଁ । ବେଳକୁ ବେଳ ତାର ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଆମଠାରୁ ଦୂରରୁ ଅଧିକ ଦୂର ହେଉଥିବ । ଯେତେ ବଡ଼ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ହେଲେ ମଧ୍ୟ କେବେ ହେଲେ ସେ ଆଲୋକ ଆମେ ଦେଖିପାରିବୁ ନାହିଁ କି

ଏପରି ମହାରିକା ଅଛି ବୋଲି ଗୃହୁସ୍ ପ୍ରମାଣ ପାଇ ପାରିବୁ ନାହିଁ । ଅତଏବ ଦୁନିଆକୁ ଆମେ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିପାରୁ—(୧) ପ୍ରେକ୍ଷଣୀୟ ଦୁନିଆ ଯାହାକ ୨୦୦ କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଗୋଲକ ଓ (୨) ତା' ବାହାର ଦୁନିଆ । ଅନେକ ମହାରିକା ପ୍ରେକ୍ଷଣୀୟ, ଦୁନିଆ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି । ତା ହେଲେ କଣ ପ୍ରେକ୍ଷଣୀୟ ଦୁନିଆର ମହାରିକା ସଂଖ୍ୟା କମି ଯାଉଛି ? ତା ନୁହେଁ । ଯେତେ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି ପ୍ରାୟ ସେତିକ ନୂଆ ମହାରିକାର ହେଉଛି ସୃଷ୍ଟି, ଯେପରି ତାରାର ସୃଷ୍ଟି । Inter galatic space ରେ ମଧ୍ୟ ପରମାଣୁ ବିଦ୍ୟମାନ । ସେ ଗୁଡିକ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ନୂଆ ମହାରିକା ହେଉଛି । ତା' ହେଲେ intergalactic space ରେ ଯେଉଁ ପରମାଣୁ ବିଦ୍ୟମାନ ସେ କଣ ଦିନେ ଶେଷ ହୋଇଯିବ ? ତାପରେ କଣ ହେବ ? କ'ଣ ସ୍ଥିରତା ଆସିବ, ନା, ନୂତନ ପରମାଣୁର ସୃଷ୍ଟି ଚିରନ୍ତନ ହେଉଥିବ ? ଯଦି ଏହା ହୁଏ, ତା ହେଲେ କେଉଁଠାରୁ ହେବ ? ପ୍ରଥମେ ପରମାଣୁର ସୃଷ୍ଟି କେଉଁଠି ଓ କପରି ହେଲା ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା ଶକ୍ତି ନାହିଁ ମନୁଷ୍ୟର ବର୍ତ୍ତମାନ । ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଅମଳର ବିଜ୍ଞାନ ଆଜି ଅନେକ ଆଗେଇଛି । ଆସନ୍ତା ୫୦୦ ବର୍ଷରେ ସେହି ଅନୁପାତରେ ଆଗେଇବାର କ'ଣ ଆଶା ନାହିଁ ?

ଏତେ ଅନୁମାନ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରି ବୁଝା ସଂସାରର କେବଳ ସମ୍ୟକ୍ ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । କେତେ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଅନୁମାନ ମଧ୍ୟ କରିଯାଉ ନାହିଁ କି କରିହେବ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନର ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ନମିଳିଲେ ମଧ୍ୟ ନୂତନ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସି ପହଞ୍ଚିବ । ଅଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ମାତ୍ର କେତେଗୋଟି ନୂତନ ସମୀକରଣ କରିହେବ; ତାର ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତ ନାହିଁ ।

ନୀଳ ଆକାଶର ପରେ

✓ ଦୁର୍ଗାପଦ ମିଶ୍ର

ଭୂତପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାପକ, ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ

ପ୍ରତିଦିନ ଆକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତାଙ୍କର ମନୋହର ରଙ୍ଗନେଇ ଉଦୟ ଓ ଅସ୍ତ ହେଉଛନ୍ତି । ରାତ୍ରିର ଦିଗନ୍ତ ପ୍ରସାରି ଗଗନ ତଳେ ଚନ୍ଦ୍ର ସହ ଅସଂଖ୍ୟ ତାରା, ଉଲ୍କା ଓ ଧୂମକେତୁର ଆବିର୍ଭାବ ଘଟୁଛି । ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭରୁ ମନୁଷ୍ୟ ବିଶ୍ୱର ଏହି ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଦେଖି ଆସୁଛି । ଏହାର ଶୋଭାରେ ଅଭିଭୂତ ହୋଇ ଭାବୁକ ଓ କବି ମନ ଉଚ୍ଛ୍ୱସିତ ହୋଇ ଉଠୁଛି । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହି ଶୋଭା ସନ୍ଦର୍ଶନରେ ଗଗନ ଅନ୍ତରାଳର ବହୁ କୌତୂହଳମୟ ସମସ୍ୟାର ସୂଚନା ପାଉଛି । ଏହାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଧାରାବାହିକ ଚିନ୍ତା ଓ

ଦୁର୍ଗାପଦଙ୍କର ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଶେଷ ଆଗ୍ରହ ଥିଲା । ସେହି ସମ୍ପର୍କରେ ସେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଉପାଦେୟ ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖିଥିଲେ । ଏଇ ଲେଖାଟି ତାଙ୍କର ସର୍ବଶେଷ ଲେଖା । ଏହା ପରେ ସେ ନିଜେ ମହାଯାତ୍ରା ବରଣ କଲେ ।

ସମ୍ପାଦକ

ଗବେଷଣାରୁହିଁ ବିଜ୍ଞାନର ସୃଷ୍ଟି ଓ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଆଗେଇ ଚାଲିଛି । ଗବେଷଣାର ଅନ୍ତ ନାହିଁ କି ସମସ୍ୟାର ମଧ୍ୟ ଶେଷ ନାହିଁ । ତେଣୁ ମହାକାଶର ସମସ୍ୟାମୟ ଚିତ୍ରର ସନ୍ଧାନ ନେବା ପାଇଁ ମହାକାଶ ପରିଭ୍ରମଣ ଯୋଜନାରେ ବିଜ୍ଞାନ ନିମଗ୍ନ । ଏହାହିଁ ଏ ଯୁଗର ଚରମ ଆକାଂକ୍ଷା ରୂପେ ପରିଗଣିତ ।

ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ମନୁଷ୍ୟର ବହୁ ପୁରାତନ ଇଚ୍ଛା । ଏଥିପାଇଁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ବେଲୁନ୍ ଓ ବ୍ୟୋମଯାନ ପରେ ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ର ସଜ୍ଜିତ ବଗାଡ଼ାକାପ୍ସୁ ରକେଟ୍ ଓ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛନ୍ତି ଦୂରଦୂରାନ୍ତର ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ପୁଞ୍ଜକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାପାଇଁ । ପୃଥିବୀ ପରି ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଗ୍ରହ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟିର ଅନୁକୂଳ ବା ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ସାରିଲାଣି ତାହାର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରୁଛନ୍ତି । ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ଥାଇ ୭୦ କୋଟି ପୃଥିବୀ ଶୂନ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ଭବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି ମଧ୍ୟ । ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସିଟିର ମଧ୍ୟ ସନ୍ଧାନ ମିଳିନାହିଁ ।

ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ସାଧିତ ହୋଇଛି । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥାଇ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ବେଲୁନ୍ ଦ୍ୱାରା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଚେଷ୍ଟାର ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ କରିବା ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କ ରୂପ ଓ ଗତିବିଧିର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା । ବହୁ ଅଜଣା ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରି ନକ୍ଷତ୍ର ମଣ୍ଡଳର ଧାରାବାହିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଗଲା । ତାପରେ ବ୍ୟୋମଯାନଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ଦୂରରୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ କରାଗଲା । ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆଜି ବେଲୁନ୍ ଆକାଶକୁ ପ୍ରାୟ ୧୬ ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚକୁ ପଠାଯାଉଛି । ଅତ୍ୟାଧୁନିକ X—15 ଜେଟ୍ ବ୍ୟୋମଯାନ ମାର୍କିନ୍ ଚାଳକ କ୍ୟାପ୍ଟେନ୍ ଯୋସେଫ୍ ଓ୍ୱାକ୍‌ରଙ୍କ କୌଶଳପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିଚାଳନାରେ ପ୍ରାୟ ୫୭ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚତାରେ ଘଣ୍ଟାକୁ ୪୭୦୪ ମାଇଲ ବେଗରେ ପରିଚାଳିତ ହୋଇ ପାରିଛି । ତଥାପି କୋଟି କୋଟି ମାଇଲ ଦୂରରେ ଥିବା ନକ୍ଷତ୍ର

ମଣ୍ଡଳୀର ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ ପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅତି ତୁଚ୍ଛ ବୋଲି ପରିଗଣିତ ହୋଇଛି ।

ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଆଲୋକ ଓ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଛନ୍ତି । ଆଲୋକଦ୍ୱାରା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଆମେ ଖୁବ୍ ହେଲେ ୧୦୦ କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂର ଯାଏ ଦେଖିପାରୁଛୁ । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳ, ମେଘମାଳା, ଦୂର ଦୂରାନ୍ତର ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କ କ୍ଷୀଣ ଆଲୋକ ଓ ବିରାଟ-କାୟ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଗଠନର ଅସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏପରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସୀମାବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଛି । ଏଥିଯୋଗୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରେ ପଠାଇ ତାର ପ୍ରତିଫଳିତ ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ମହାକାଶରୁ ଆସୁଥିବା ନାନାପ୍ରକାର ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଗଣନା କରି ତାର ବିଶ୍ଳେଷଣଦ୍ୱାରା ଆହୁରି ଅନେକ ଦୂରତାର ବିଷୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ପାରୁଛନ୍ତି । ଏହାକୁ ବେତାର-ଦୂରବୀକ୍ଷଣ କୁହାଯାଉଛି । ଏପରି ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ପୃଥିବୀର ବହୁ ସ୍ଥାନରେ ନିର୍ମିତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅର୍ଥ, କାରିଗରୀ କୌଶଳ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବ୍ୟବହାରର ସୀମାବଦ୍ଧତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ସବୁ ଦେଶରେ କରାଯାଇ ପାରି ନାହିଁ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ହେଲା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବହି ଉଡ଼କୁ ପଠାଇ ନାନା ଖବର ସଂଗ୍ରହ କରିବା । ମହାକାଶ ରକେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକଦ୍ୱାରା ଏହି ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ବର୍ତ୍ତମାନ ଖୁବ୍ ଜୋରସୋରରେ ଚାଲିଅଛି । ରକେଟ୍‌ର ଜନ୍ମ ବହୁ ଶତାବ୍ଦୀ ପୂର୍ବେ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ସେବାରେ ଏହା ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧପରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା । ଜର୍ମାନ ନିର୍ମିତ V-2 ରକେଟ୍‌ରେ ୧୯୪୬ ମସିହା

ଅକ୍ଟୋବର ୧୦ ତାରିଖରେ ଗୋଟିଏ ବର୍ଣ୍ଣବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ବହୁ ଉଚ୍ଚକୁ ପଠାଇ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିର ଅଧିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଇ ପାରିଲା । ଏହି ଦିନଠାରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ନୂତନ ଦିଗରେ ଆଗେଇଲା । ଏହା ପରେ ପରେ ନାନା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଦ୍ୱାରା ମହାଶୂନ୍ୟର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଚାଲିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ରକେଟ୍‌ର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଗୁଡ଼ିକ କିଭଳି ବହୁ ସମୟ ଧରି ଶୂନ୍ୟରେ ରଖି ହେବ ତାର କଳ୍ପନା ଚାଲିଲା । ୧୯୫୭ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୪ ତାରିଖରେ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସଜ୍ଜିତ ପ୍ରଥମ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ଚମତ୍କାର ସାଫଲ୍ୟ ଘୋଷଣା କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି କଳ୍ପନାକୁ ଫଳବତୀ କଲା । ପରେ ପରେ ଆମେରିକା ମଧ୍ୟ ବହୁ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇଲା ।

କୌଶଳ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ବ୍ୟୟ ସାପେକ୍ଷ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯୋଜନା ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗରେ ଚହଳ ପକାଇଛି । ପୃଥିବୀକୁ ଛାଡ଼ି ଚନ୍ଦ୍ର, ବୁଧ, ଶୁକ୍ର ଓ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ କିପରି ରକେଟ୍ ପହଞ୍ଚି ପାରିବ ତାହାର ଚେଷ୍ଟା ମଧ୍ୟ ଚାଲିଛି । ଚନ୍ଦ୍ରମଣ୍ଡଳର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ରକେଟ ବୁଲି ଖବର ସଂଗ୍ରହ କରି ପାରିଛି । ଶୁକ୍ର ଓ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଛଡ଼ା ଯାଇଥିବା ରକେଟ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ପହଞ୍ଚି ପାରି ନାହାନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ପଡ଼ି କରି ଖବର ପଠାଉଛନ୍ତି ।

ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଶୂନ୍ୟ ମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରାଣୀ ଜୀବନ ପ୍ରତି କି କି ଆଶଙ୍କା ରହିଛି ତାର ଗବେଷଣା ଚାଲିଲା । ଜୀବବାହୀ ବହୁ ରକେଟ୍ ପଠାଗଲା । ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ରୁଷ ଦେଶ ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ୍‌ରେ 'ଲାଇକା' କୁକୁରକୁ ଏବଂ ତା ପରେ ମାଙ୍କଡ଼ ଓ ଇତର ଜୀବଙ୍କୁ ପଠାଇଲା ।

ସତ୍ତରଶତକରେ ମନୁଷ୍ୟ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ମଧ୍ୟରେ ଶୂନ୍ୟକୁ ଯାଇ ପୃଥିବୀ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଦିନ ଦିନ ଧରି ବୁଲିଲା ପରେ ନିରାପଦରେ ପୃଥିବୀକୁ ଫେରି ଆସିଲେ । ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଭାସମାନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣାଗାର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ଏଥିରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ରହି ନାନା ଗବେଷଣା କରି ପାରିବେ । ପୁଣି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ବେତାର ଓ ଟେଲିଭିଜନ କେନ୍ଦ୍ର, ପାଗ ନିରୀକ୍ଷଣକାରୀ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହର ସଫଳ ନିର୍ମାଣ ଓ ପରୀକ୍ଷା ହୋଇ ସାରିଲାଣି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଯୋଗାଯୋଗ ଓ ବାର୍ତ୍ତା ବିନିମୟରେ ନୂତନ ଯୁଗ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଘଟୁଥିବା ଭୀଷଣ ଝଡ଼ ତୋଫାନଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ମନଇଚ୍ଛା ବଦଳେଇ ହେବ ଓ ତାହାର ଶକ୍ତି ବିନାଶ କରି ହେବ ତା'ର ଗବେଷଣା ମଧ୍ୟ ଏବେ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ବ୍ୟତୀତ ଏକାଧିକ କୃତ୍ରିମ ଗ୍ରହ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ସାରିଲାଣି । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀ ପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘୂରି ବୁଲି ବେତାର ଦ୍ୱାରା ଶୂନ୍ୟରେ ଘଟୁଥିବା ବହୁ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସୂଚନା ପଠାଉଛନ୍ତି । ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଅଭିଯାନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅଦ୍ୟାବଧି (୧୯୬୨ ଶେଷ ଯାଏ) ରୁଷିଆ ୩୧ଗୋଟି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ [illegible] ବାଣ ଯାନ ଛାଡ଼ିଛି ଓ ଆମେରିକା ପ୍ରାୟ ୮୦ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଯାନ ପଠାଇ ସାରିଛି ।

ମହାକାଶ ବିଜୟ ହେଲା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଚରମ ଆକାଙ୍କ୍ଷା । ଏଥିପାଇଁ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷଯାନର ପରିକଳ୍ପନା ଓ ପରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବନ୍ତି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନେଇ ମହାକାଶ ଭିତରକୁ ଉଡ଼ିଗଲେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ସବୁପ୍ରକାର

ସୁବିଧା ହେବ; କିନ୍ତୁ ଏଥିପାଇଁ ବହୁ ଅସୁବିଧା ରହିଛି । ସେ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଧାନ ଅଭାବ ଓ ଅସୁବିଧା ଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—

ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଏଡ଼ିବା ପାଇଁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯାନ, ପୃଥିବୀର ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ନିରାପଦରେ ଗତି କରିବା ପାଇଁ ସେହି ଯାନର ଶରୀର ଗଠନ, ଯାନ ମଧ୍ୟରେ ଜଳ, ଆଲୋକ ଓ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳର ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଯାନ ଦେହରେ ଥିବା ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସରଳ ନିର୍ମାଣ, ଯାନଟିକୁ ଗତିଶୀଳ ରଖିବାକୁ ଜାଳେଣୀ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଓ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳ ଭିତରେ ଯାନର ଅବତରଣ ଓ ପ୍ରତ୍ୟାଗମନ, ଶୂନ୍ୟଯାତ୍ରୀର ଖାଦ୍ୟପେୟ, ମାନସିକ ଓ ଶାରୀରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ମହାକାଶରେ ଥିବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁ କଣା, ଅଲ୍ଟ୍ରାଭାଓଲେଟ୍‌ ରଶ୍ମି, କସ୍‌ମିକ୍‌ ରଶ୍ମି ଓ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବେଗବାନ୍ ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡ, ଲଘୁଚାପ ଓ ଶୀତଳତା, ଯାନରୁ ଖବର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବେତାର ଯନ୍ତ୍ର, ବାଟରେ ଯାନଟି ବିଗିଡ଼ି ଗଲେ ତାର ମରାମତି ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନର ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଯାନଟିକୁ ମନଇଚ୍ଛା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାର ଯନ୍ତ୍ର, ଆକସ୍ମିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଶୂନ୍ୟଯାତ୍ରୀର ପ୍ରତିକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଶୂନ୍ୟଯାତ୍ରୀ ପାଇଁ ଔଷଧ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ପୃଷ୍ଠରେ ଅବତରଣ କରି ଚଳ ପ୍ରଚଳ ହେବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ପୋଷାକ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଶୂନ୍ୟଯାତ୍ରୀ ଓ ଯାନଟି ମହାଶୂନ୍ୟର ଅଜଣା ଅବସ୍ଥାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ସବୁ ପ୍ରକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହେବା ଦରକାର । ନ ହେଲେ ବହୁ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ ଓ ଆୟାସ ସତ୍ତ୍ୱେ ବିଜ୍ଞାନ ଅକୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେବ । ଏହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯେଉଁ ସବୁ ଯୋଜନା କରି ନାନାପ୍ରକାର ଖବର ସଂଗ୍ରହ କରିଛନ୍ତି ସେଥିରୁ କେତେକ ପ୍ରଧାନ ବିଷୟ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

(୧) ବୈଜ୍ଞାନିକ ହବଲ୍, ବମ୍ ପ୍ରଭୃତି ବଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ଯେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ତାରକା ପୁଞ୍ଜ ୧ ସେକେଣ୍ଡ୍‌କୁ ୭୫୦୦୦ ମାଇଲ ବେଗରେ ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରରୁ ଦୂରକୁ ଚାଲି ଯାଉଛନ୍ତି ଓ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ମହାତାରକା ମଣ୍ଡଳଗୁଡ଼ିକ ବେଲୁନ୍ ପରି କ୍ରମଶଃ ଫୁଲି ଫୁଲି ଯାଉଛନ୍ତି । ମହାକାଶରେ ଏବେ ମଧ୍ୟ ନୂତନ ମହାତାରକାର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ଓ ବହୁ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭୟଙ୍କର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟୁଛି । ଏହି ସବୁ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଅଧିକାଂଶ ବସ୍ତୁ ଓ ପ୍ରତିବସ୍ତୁର ମିଳନରେ ଘଟୁଛି ବୋଲି ଜଣାଯାଉଛି । ପ୍ରତିବସ୍ତୁ ଏପରି ଏକ ଜିନିଷ ଯାହା ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଦୁହେଁ ମିଶି ପରସ୍ପରକୁ ଧ୍ୱଂସ କରି ଦିଅନ୍ତି ଓ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଆମ ବିଶ୍ୱପରି ପ୍ରତି ବସ୍ତୁ ନିର୍ମିତ ବିଶ୍ୱ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଗର୍ଭରେ କେଉଁଠି ରହିଥିବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସନ୍ଦେହ କରନ୍ତି ।

(୨) ଆମେରିକାର ଚତୁର୍ଥ ଏକ୍‌ସପ୍ଲୋରର୍ ଓ ତୃତୀୟ ପାଇଓନିଅର୍ ଉପଗ୍ରହଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି ଯେ, ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ଦୁଇଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁକଣା ବଳୟ ଯଥାକ୍ରମେ ୧ରୁ ୩ ହଜାର ଓ ୮୫୦୦ ରୁ ୧୨୫୦୦ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚତା ଭିତରେ ରହିଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଗତି କଲେ ତାହା ଦେହର ୧ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳରେ ୧ ମିନିଟ୍‌କୁ ୨୪ ଲକ୍ଷ ବସ୍ତୁକଣା ମାଡ଼ି ହେବ । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ଉପରେ ଏହାର ପରିଣାମ ଗୁରୁତର ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ଭିତର ଦେଇ ମନୁଷ୍ୟବାହୀ ଉପଗ୍ରହ ଯାଇ ନାହିଁ ।

(୩) ରକେଟ୍ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେହରୁ ହଠାତ୍ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଘଟେ । ଏହି ଉଦ୍‌ଗୀରଣରୁ ସମ୍ଭୂତ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ବାହୀ ବସ୍ତୁକଣା ସ୍ରୋତ ମହାକାଶରେ ଗୃହଆଡ଼େ ବାହିତ ହୋଇ ଥାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତି ଏତେ ଅଧିକ ଯେ ଏହା ଅତି ସହଜରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅକାମି କରିଦିଏ । ଆମର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହକୁ ଅକ୍ଲେଶରେ ଭେଦକରି ଶୂନ୍ୟଯାତ୍ରୀ ଶରୀରରେ ବିଶେଷ କ୍ରିୟା ଘଟାଇ ପାରେ । ଏପରି ଉଦ୍‌ଗୀରଣର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲେ ଶୂନ୍ୟଯାତ୍ରୀ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରିବାର ଭୟ ରହିଛି । ଏହି ପ୍ରକାର ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ସୌର-ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ନାମରେ ପରିଚିତ ।

(୪) ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଟ୍ ଓ ଭ୍ୟାନଗାର୍ଡ ଉପଗ୍ରହର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ପୃଥିବୀର ଆକାର କମଳା ଲେମ୍ବୁ ପରି ନୁହେଁ । ଏହା ପାୟ ଏକ ମିଚୁକୁ ପରି ।

(୫) ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକଗାମୀ ଲୁନିକ୍ ରକେଟ୍ ଓ ଶୁକ୍ରଗ୍ରହ ଅଭିମୁଖେ ଛଡ଼ା ଯାଇଥିବା ପ୍ରଥମ ମାରିନର ରକେଟ୍‌ଯାନର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଯାଇଛି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ଶୁକ୍ରର ପୃଥିବୀ ପରି ଚୁମ୍ବକ-କ୍ଷେତ୍ର ନାହିଁ । ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି ଯେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ମଧ୍ୟ ଚୁମ୍ବକ-କ୍ଷେତ୍ର ନାହିଁ ଓ ମଙ୍ଗଳଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହର ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ଥିବାରୁ ମହାକାଶରୁ ଆସୁଥିବା ସମସ୍ତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବସ୍ତୁକଣା ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିପାରୁ ନାହାନ୍ତି । ଯେଉଁ କେତେକ ଆସୁଛନ୍ତି ସେମାନେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଯୋଗୁଁ ବହୁ ଶକ୍ତି ହରାଇଥାନ୍ତି । ଫଳରେ ପ୍ରାଣୀଜଗତର ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ନିରାପଦ ରହିଛି । ଯେଉଁ ଗ୍ରହରେ ଚୁମ୍ବକ-କ୍ଷେତ୍ର ନାହିଁ

ତାର ପୃଷ୍ଠରେ ଅନବରତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବସ୍ତୁକଣାର ବୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଧୂଳି ଧୂସରିତ ପୃଷ୍ଠ ଏହାର ଉଦାହରଣ । ତଥାପି ସେପରି ଗ୍ରହ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନର ସମ୍ଭାବନା ନେଇ ବିଜ୍ଞାନ ଆଶାବାଦୀ ।

(୬) ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇ ପାଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟର ସଫଳତା ହାସଲ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଆଲୋକଚିତ୍ର ଉଠାଯାଇ ଝଡ଼ ତୋଫାନ ଓ ମେଘର ପୂର୍ବାଭାସ ଠିକ୍ କରାଯାଇଛି । ୩ ମାସର ପାଗ ଆଗରୁ ଏକାଠି ଉକ୍ତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ କେତେ ତାପ ପାଉଛି ଓ କେତେ ଶୂନ୍ୟକୁ ବିକିରଣ କରୁଛି ତାହା ଏଗୁଡିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ପାଗ, ଜଳବାୟୁ ଓ ତାର ପରିବର୍ତ୍ତନର ସୂଚନା ଦେଇ ହେଉଛି ।

(୭) ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଚନ୍ଦ୍ର, ଶୁକ୍ର, ବୁଧ, ମଙ୍ଗଳ, ଶନି ଓ ବୃହସ୍ପତି ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରାଯାଇ ଗ୍ରହପୃଷ୍ଠର ଗଠନ ଓ ଉପର ଠିକଣା କରାଯାଇଛି । ଟେଲଷ୍ଟାର ଉପଗ୍ରହ ସାହାଯ୍ୟରେ ବେତାର ଟେଲିଭିଜନ ଓ ଖବର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ପୃଥିବୀ ବ୍ୟାପୀ କରିବାର ଯୋଜନା ଅଛି ।

(୮) କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡିକ ଏବେ ଶୂନ୍ୟରୁ ବେତାର ପଥ-ପ୍ରଦର୍ଶକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ନିତାନ୍ତ ଖରାପ ପାଗରେ ମଧ୍ୟ ଜାହାଜ ଓ ଉଡ଼ାଜାହାଜକୁ ବାଟ ବତାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି ।

(୯) ମହାଶୂନ୍ୟ ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଠଜଣ ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆମେରିକା ଓ ରୁଷିଆରୁ ସଫଳଭାବେ ଯାଇ

ଫେରି ଆସିଛନ୍ତି । ଏମାନେ ଓଜନହୀନ ଅବସ୍ଥାରୁ ୨୦ ଗୁଣ ଓଜନ ବୃଦ୍ଧି ଅବସ୍ଥାରେ ସମୟ କଟାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏମାନଙ୍କର କୌଣସି ଶାରୀରିକ ବୈଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଇ ନାହିଁ । ପୁଣି ସେମାନଙ୍କର କୋଠରୀ ବାହାରର ଉଷ୍ମତା ୩୦୦୦° ଫା ଯାଏ ବଢ଼ିଗଲେ ମଧ୍ୟ କୋଠରୀ ଭିତରେ ଏମାନେ ନିରାପଦରେ ରହିପାରିଛନ୍ତି । ଏକାସ ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଗ ପଛ ଯାଇ ଦୁଇଟି କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହରେ ରହି ନିଜ ନିଜ ଭିତରେ ଯୋଗାଯୋଗ ସ୍ଥାପନ ଓ ଖବର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କରିବାରେ ସାଫଲ୍ୟ ଅର୍ଜନ କରିଛନ୍ତି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ହିସାବ କରି ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଜାନେଣି ବ୍ୟବହାର କରି ଗ୍ରହ ପରିଭ୍ରମଣ କରିବା ସମ୍ଭବ; କିନ୍ତୁ ତାରକା ପରିଭ୍ରମଣ ସନ୍ଦେହ ଜନକ । କାରଣ ପୃଥିବୀର ନିକଟସ୍ଥ ୧୦ ଗୋଟି ତାରକାର ହାରାହାରି ଦୂରତା ୧୮.୭ ଆଲୋକ ବର୍ଷ । ମନୁଷ୍ୟକୁ ଏହି ତାରକାଙ୍କ ନିକଟରେ ଭ୍ରମଣ କରିବାକୁ ହେଲେ ଅତି କମ୍‌ରେ ୩୭ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରତ୍ୱ ଭ୍ରମଣ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବାକୁ ହେବ । ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରମାଣ କରିଛି ଯେ ଆଲୋକ ଗତି ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ । ତାହାଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ କୌଣସି ଯାନ ଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ବିଜ୍ଞାନର ସମସ୍ତ ଚେଷ୍ଟା ପ୍ରୟୋଗ କରି ଯାନର ଗତି ଆଲୋକ ଗତିର ଶତକଡ଼ା ୯୮ ଭାଗ କରାଯାଇପାରେ । ଏଣୁ ଆମର ସୌରମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ମହାଶୂନ୍ୟ ପରିଭ୍ରମଣ କେବଳ ସୀମାବଦ୍ଧ ରହିବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ ଦିଅନ୍ତି । ମହାକାଶରେ କମ୍ପା ବିଭିନ୍ନ ତାରକାର ଗ୍ରହମଣ୍ଡଳୀ ଉପରେ ସଭ୍ୟତା ଯଦି ବିକଶିତ ହୋଇଛି ସେଗୁଡ଼ିକର ବାର୍ତ୍ତା କେବଳ ବେତାର ବା ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆସି ହେବ । ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଦର୍ଶନ ବା ଭ୍ରମଣ ଅସମ୍ଭବ ।

ବିଜ୍ଞାନର ସୀମିତ ଚେଷ୍ଟା ଅପରିସୀମ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଜୟ କରି ପାରିବ ନାହିଁ ; ଏହା ସତ୍ୟ । ତଥାପି ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ଯନ୍ତ୍ରର ଜୟ-ଯାତ୍ରା ଆଗେଇ ଚାଲିଛି । ମନୁଷ୍ୟ ବଦଳରେ ଯନ୍ତ୍ର ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ଖବର ସଂଗ୍ରହ ଓ ପ୍ରେରଣସହ ଖବର ମନେ ରଖିବା କାର୍ଯ୍ୟ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସ୍ମୃତିକେନ୍ଦ୍ର ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ଭବ ହେଲଣି ।

ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ଲୀଳା ରହିଛି । ଏ ସବୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ମନୁଷ୍ୟ ବୁଝି ପାରିବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ତଥାପି ଅନନ୍ତ ମହାଶୂନ୍ୟର ପରିସୀମା ବିଜ୍ଞାନ ଠିକ୍ ପାରିବ ନାହିଁ ବୋଲି ଆଶଙ୍କା କରାଯାଏ ।

———

ବିଜ୍ଞାନର ପରିସୀମା

ଡକ୍ଟର ବିଶ୍ୱନାଥ ସାହୁ

ଅଧ୍ୟାପକ, କୃଷି ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ସଭ୍ୟମାନେ ମୋତେ ସମିତିର ତ୍ରୟୋଦଶ ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନର ସଭାପତି ରୂପେ ନିର୍ବାଚିତ କରିଥିବାରୁ ମୁଁ ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ କୃତଜ୍ଞ । ମୁଁ ଏହି ସମ୍ମାନ ଲାଗି ଯେ ଅନୁପଯୁକ୍ତ ଏହି ଧାରଣା ଜାଗି ଉଠୁଛି । ଦୀର୍ଘ ବାରବର୍ଷ ଧରି ସମିତିର ସଭ୍ୟରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଆସିଥିବାରୁ ଆଜି ଏହି ସମ୍ମାନ ପାଇପାରିଛି ବୋଲି ଆତ୍ମପ୍ରସାଦ ଲାଭକରୁଛି । କୃଷିବିଜ୍ଞାନ ମୋର ଜୀବନର ପ୍ରଧାନ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ର । ସୁତରାଂ ମୁଁ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ କର୍ମୀ ;—ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରେମୀ ନୁହେଁ । କର୍ମୀ ଅରଣ୍ୟରେ ବୁଲିବା ସମୟରେ ସେ କେବଳ ଅରଣ୍ୟର ଗଛଗୁଡ଼ା ଗଣେ ଓ ଦେଖେ । ତାହାର ଦୃଷ୍ଟି ଗଛପତ୍ରରେ ସୀମାବଦ୍ଧ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରେମୀ ଅରଣ୍ୟରେ ବୁଲିବା ସମୟରେ ପ୍ରକୃତିର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ, ସାଜସଜ୍ଜା, ଅରଣ୍ୟଜାତ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧି ଓ କ୍ଷୟ ଆଲୋଚନାରେ ମୁଗ୍ଧ ହୋଇ ଭାସିଯାଏ । ତାହାର ଭାବନାର ପରିସୀମା ଅନନ୍ତ । ସୁତରାଂ ବିଜ୍ଞାନ କର୍ମୀର କଳ୍ପନାରେ ବିଜ୍ଞାନର ପରିସୀମାର ଆଦି ଓ ଅନ୍ତ ରହିଛି ।

ବିଜ୍ଞାନ ମନର ଏକ ଅବସ୍ଥା । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଆମେ ଜଗତକୁ ଆଲୋଚନା କରୁ । ବିଜ୍ଞାନ କହିଲେ ପରମାଣୁର ପ୍ରକୃତିଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି, ଥର୍ମୋଡାଇନାମିକ୍ସର ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର, ଆକାଶମଣ୍ଡଳରେ ଗ୍ରହ, ଉପଗ୍ରହ, ତାରକାର ଜନ୍ମ ଓ ମୃତ୍ୟୁ,

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପରେ ଦେଖାନଯିବା ଭୂତାଣୁଠାରୁ ନେବୁଲା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବସ୍ତୁର ଆବିର୍ଭାବ ଓ ଲୋପର ସୂତ୍ର ଏବଂ ତତ୍ତ୍ୱର ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ । ବିଜ୍ଞାନ ଯେଉଁଠାରେ ସମସ୍ତତତ୍ତ୍ୱ ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରିବାକୁ ଅସମର୍ଥ ସେହିଠାରୁ ଧର୍ମ ବା ଦର୍ଶନର ଆରମ୍ଭ । ତେଣୁ କେତେକଙ୍କ ମତରେ ଏହି ପରିସୀମା ସ୍ଥିର କରିବା କଷ୍ଟକର ।

ବିଜ୍ଞାନର ଆରମ୍ଭ ପୁରାତନ ପ୍ରସ୍ତରଯୁଗରେ । ମନୁଷ୍ୟ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କ୍ଷୁଧା ପାଇଲା । ଏହି କ୍ଷୁଧାର ତୃପ୍ତି ଏବଂ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ହିଂସ୍ର ଜନ୍ତୁଙ୍କ ଆକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷାଲାଗି ଶସ୍ତ୍ର ଏବଂ ଅସ୍ତ୍ର ଉଦ୍ଭାବନ କଲା । ଜୀବନର ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ଚେଷ୍ଟାରୁ ବିଜ୍ଞାନ ବିକାଶର ଆରମ୍ଭ । ସେ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ନକରି ଖାଦ୍ୟଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭକଲା । ସେ ତାହାର ଅନୁଭୂତିରୁ ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟ ଏବଂ ଫସଲ କାଟିବା ଦିନ ସ୍ଥିରକଲା । ଯାଯାବର ଜୀବନ ଛାଡ଼ି ବସତି ସ୍ଥାପନ କରି ରହି ସମାଜ ଜୀବନ ଗଢ଼ିଲା । ଏହି ସମାଜ ଜୀବନରେ ପଥରର ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର ଛାଡ଼ି ଧାତୁର ବ୍ୟବହାର କଲା । ସ୍ଥାୟୀବସବାସ ହେତୁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ଚେତନା ଜାଗ୍ରତ ହେଲା । ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ସ୍ଥିର କରିବା ଲାଗି ଗଣିତ, ଜ୍ୟାମିତି ଓ ପରି-ମିତିର ବିକାଶ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁ କାଟି ଖାଇବା-ବେଳେ ଅଙ୍ଗ ବ୍ୟବଚ୍ଛେଦ ବା ଆନାଟୋମି ବିଜ୍ଞାନର ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଚତୁର୍ଥ ଓ ତୃତୀୟ ମିଲେନିୟମରେ ରସାୟନ ଓ ମେଟା-ଲର୍ଜିର ବିକାଶ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ପ୍ରାଚ୍ୟ ଓ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟର ବିଭିନ୍ନ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶ ସହିତ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ଆଗେଇ ଚାଲିଲା ।

ଦୁଇଶହ ବର୍ଷତଳେ ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଏହା ଫଳରେ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ ଘଟିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରୟୋ-

ଗାମ୍ଭିକ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଚେଷ୍ଟା ଥିଲା । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭରୁ ଦଳଗତ ଗବେଷଣା ହେତୁ ବୈଷୟିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ମହାବିପ୍ଳବ ଘଟିଛି । ଏହାରି ଫଳରେ ଆଜି ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ଲୁଗା-ପଟା, ନାଇଲନ, ଟେରିଲିନ, ବେତାରବାର୍ତ୍ତା, ରେଡ଼ିଓ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚିକିତ୍ସା ଓ ପରୀକ୍ଷା, ଗଣିତଜ୍ୟୋତିଷ, ଭୂଚୁମ୍ବକତତ୍ତ୍ୱ, ଟେଲିଭିଜନ, ସ୍ପୁଟନିକ, ଟେଲେଷ୍ଟାର, ଫୋନ୍‌ରସ୍ ଓ ଯାନବାହନ ଚଳାଚଳରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ପ୍ରଗତି ଘଟିଛି ।

ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭରୁ ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରକୃତିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘଟଣାକୁ ବୁଝି-ବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛି । ସେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉଦୟ ଏବଂ ଅସ୍ତକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଦିନ ଓ ରାତି ସ୍ଥିର କରିଛି । ସେ ଆକାଶର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛି । ତେଣୁ ଆଜି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଗବେଷଣା ଉପରେ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯୁଗ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ଏହି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯୁଗ ଶୈଶବ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛି । ଏହା ମାନବ ଜାତିର ଅନେକ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଏବଂ ବ୍ୟାବହାରିକ ବିଷୟ ସୁଲଭ କରିପାରିବ । ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଅପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଲାଭ ଅନେକ ଆଶା କରାଯାଉଛି । ବିଦ୍ୟୁତ ଅଣୁ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଣୁ ବଧିର ବିକାଶ ସ୍ଥିର କରାଯାଉଛି । ଏହା ବଧିରତା ଦୂରକରି ଶ୍ରବଣଶକ୍ତି ଦେଇପାରିବ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିରେ ପରିଚାଳିତ କୃତ୍ରିମ ସ୍ୱରଯନ୍ତ୍ର ମୂକ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ବାଣୀ ପ୍ରକାଶ ଶକ୍ତି ଦେବ । ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ମୃଷ୍ଟପ୍ରକାଶ କିରଣ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋକର ୧୦ ଲକ୍ଷ ଗୁଣ ଅଧିକ ତେଜ ଦେଉଛି । ଏହି ତେଜରେ ହୀରା କଟାଯାଇପାରିବ ।

ବୈଦିକ ଏବଂ ପୁରାଣଯୁଗରୁ ସୌରଜଗତରେ ଜୀବନ ରହିଥିବାର ଧାରଣା ରହିଛି । ନାରଦ ତାଙ୍କ ଢିଙ୍କି ଉପରେ ବସି ସ୍ୱର୍ଗରେ ବିଚରଣ କରି ସଂବାଦ ପରିବେଷଣ କରୁଥିବାର ଉଲ୍ଲେଖ ରହିଛି । କଲମ୍ବିଆ ଇଉନିଭର୍ସିଟିର ପ୍ରଫେସର ଲଏଡ଼୍ ମୋର୍ଟଙ୍କ ମତରେ ୧୦୦୦୦୦ ଅୟୁତ ନକ୍ଷତ୍ର ରହିଛି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ୨୦୦ ଅୟୁତ ନକ୍ଷତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ପରି ଏବଂ ୬୦୦ ଅୟୁତ ଉପଗ୍ରହରେ ବୁଦ୍ଧିମାନ ପ୍ରାଣୀ ରହିଛନ୍ତି । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ତଳେ ଯେପରି ଉତ୍ତାପ ରହୁଥିଲା ଏହି ଦୂରସ୍ଥ ଗ୍ରହ ଗୁଡ଼ିକର ପୃଷ୍ଠରେ ଉତ୍ତାପ ସେହିପରି ଥିବା ସୁନିଶ୍ଚିତ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନ ଯେପରି ସ୍ୱତଃ ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇଛି ନକ୍ଷତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଜୀବନର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବା ଫ୍ଲୋରିଡାଷ୍ଟେଟ ଇଉନିଭର-ସିଟିର ପ୍ରଫେସର ଡକ୍ଟର ସିଡ଼୍ନି ଫକ୍ସ ଗବେଷଣାଗାରରେ ପ୍ରୋଟିନଏଡ଼ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଧର୍ମ ବିଶିଷ୍ଟ ସରଳରସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟରୁ ସାଂଶ୍ଳେଷିକ ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିବ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର ହୋଷ୍ଟୁଆ ଲିଡ଼ରବର୍ଗଙ୍କ ମତରେ ୧୦୦ ଡିଗ୍ରୀରୁ ଅଧିକ ଏବଂ ୨୫୦ ଡିଗ୍ରୀ ମାଇନସ ସେଣ୍ଟି ଗ୍ରେଡ ଉତ୍ତାପରେ ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହିବାର ପ୍ରମାଣମିଳେ । ତେଣୁ ନକ୍ଷତ୍ର ପୁଞ୍ଜ ଏବଂ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ସମ୍ଭବ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋମାଗ୍ନେଟିକ୍ ବା ରେଡ଼ିଓ-ଲହରି ଦ୍ୱାରା ଏହି ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ସଂପର୍କ ରଖିବା ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଆଲୋକ ଏବଂ ରେଡ଼ିଓ-ଲହରୀର ଗତି ହାର ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ୧,୮୬,୦୦୦ ମାଇଲ । ତେଣୁ କୌଣସି ତାରକାକୁ ରେଡ଼ିଓ ଲହରି ପଠାଗଲେ ତାହା ତାରକାରେ ପହଞ୍ଚି ଫେରି ଆସିବାକୁ ୨୦ ବର୍ଷ ଲାଗିବ । ଜର୍ମାନର ଏକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ ଗ୍ରହ

ଉପଗ୍ରହ ବାସିନ୍ଦାଙ୍କ ସହିତ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବା ଲାଗି ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ବୁଧ ଗ୍ରହରେ ମନୁଷ୍ୟ ବସବାସ କରିବାକୁ ପ୍ରବଳ ଚେଷ୍ଟା ଓ ଗବେଷଣା ଲାଗିଛି । ଏହି ଉପନିବେଶ ସ୍ଥାପନ ଅଦୂର ଭବିଷ୍ୟତରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ଆଶା ।

ବିଜ୍ଞାନର ଏହି ଅଗ୍ରଗତିର ପରିସୀମା କେଉଁଠି ? ଭଗବତ୍ ଗୀତାରେ ରହିଛି—

"ଜାତସ୍ୟ ହି ଧ୍ରୁବୋ ମୃତ୍ୟୁର୍ଧ୍ରୁବଂ ଜନ୍ମ ମୃତସ୍ୟ ଚ
ତସ୍ମାଦପରିହାର୍ଯ୍ୟେଽର୍ଥେ ନତ୍ୱଂ ଶୋଚିତୁମର୍ହସି ।

ବିଗତ ଦୁଇ ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ଓ ଅଗ୍ରଗତି ଆମ ସାମାଜିକ, ରାଜନୈତିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ ଏବଂ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକ ଜୀବନରେ ବହୁତ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଏହି ଘାତ ପ୍ରତିଘାତ ହେତୁ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ସନ୍ଦେହ, ଅବିଶ୍ୱାସ, ଶକ୍ତିର ମୋହ ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ସୋଭିଏଟ ରୁଷିଆର ବିଖ୍ୟାତ ଔପନ୍ୟାସିକ ଟଲଷ୍ଟୟ ତାଙ୍କର "War and Peace" ପୁସ୍ତକରେ ଲେଖିଛନ୍ତି—"There is no greatness where simplicity, goodness and truth are absent".

ପୃଥିବୀର ବିଖ୍ୟାତ ଦାର୍ଶନିକ ବେଟ୍ରାଣ୍ଡ ରସେଲ ଲେଖିଛନ୍ତି—

"The creation of satellites has given pleasure to schoolboys and statesmen, marred only, for the West, by the fact that the first satellite was Russian. As yet, satellites are small, but it is not to be supposed that they

will remain so. They do not at present carry weapons of offence, but millitarists everywhere hope that they will carry such weapons before long. By means of electronic computers, they can be timed to rain death upon enemy regions, while suspending this useful activity during their passage over friendly territory. Such weapons will be enormously expensive, but on each side it will be argued; 'If the enemy may have them, we must set about having them too."

ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗ ପୂର୍ବରୁ ବହୁ ବିଜ୍ଞାନ ଯୁଗର ବିଲୟ ଘଟିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ରହିଛି । ଆଜି ଯେଉଁ ବିଜ୍ଞାନ ଜାଗ୍ରତ ଓ ସନ୍ଦିପ୍ତ ତାହା ପୂର୍ବରୁ ବିଲୁପ୍ତ ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବହୁ ସଭ୍ୟତାର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଓ ବିଲୟ ଘଟିଛି । ଇତିହାସରୁ ପ୍ରମାଣ ମିଳେ ଯେ କେତେକ ସଭ୍ୟତାରେ ବିଜ୍ଞାନ ଅତି ଶୀର୍ଷ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚି ଥମି ଯାଇଛି; ବିଜ୍ଞାନର ସମ୍ପାଦନ କଳୁଷିତ ହୋଇଛି; ବିସ୍ମୃତି ଗର୍ଭରେ ଲୀନ ହୋଇଛି କିମ୍ବା ଧ୍ୱଂସ ପାଇଛି ।

ପ୍ରାଚ୍ୟ ଜଗତରେ ଭାରତ ଏବଂ ଚୀନ ଭୂଖଣ୍ଡର ସଭ୍ୟତା ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଭାରତବର୍ଷରେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଚତୁର୍ଥ ଓ ତୃତୀୟ ମିଲେନିୟମରେ ହରପ୍ପା ଓ ସିନ୍ଧୁ ସଭ୍ୟତା ଆରମ୍ଭ । ଏହା ସମ୍ଭବତଃ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତିର ସୂତ୍ରପାତ । ବୈଦିକ ଯୁଗରେ ହିନ୍ଦୁ ସମାଜ ପ୍ରକୃତିରେ ଯାହାଠାରୁ ଉପକାର ପାଇଲା ତାହାକୁ ଦେବତାରୂପେ ପୂଜା କଲା । ଋଗ୍‌ବେଦ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଶଂସାମୟ ସ୍ତୋତ୍ରର ସମଷ୍ଟି ।

ସାଂଖ୍ୟ ଓ ପାତଞ୍ଜଳରେ ଦେଶ ଏବଂ କାଳ (conception of space and time), ଅବ୍ୟକ୍ତ ବିଶ୍ୱସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସତ୍ତ୍ୱ, ରଜ ଓ ତମର ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ କରାଯାଇଛି । ସତ୍ତ୍ୱ (intelligent stuff), ରଜ (energy) ଏବଂ ତାମସ (inertia, matter) ର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ମାନ, । ଛାନ୍ଦୋଗ୍ୟ ଉପନିଷଦରେ cosmic evolutionର ବିଶ୍ଳେଷଣ ରହିଛି । କପିଳ ସଂହିତାରେ ପାଞ୍ଚଟି ତନ୍ମ (infra-atomic particle) • ଓ ଭୂତର ସଂଜ୍ଞା ଦିଆଯାଇଛି । ଆକାଶ (space), (ether) ବାୟୁ (gas). ତେଜ (energy), ଆପ (liquid) ଏବଂ କ୍ଷିତି (solid) ବର୍ଣ୍ଣନା ରହିଛି । କପିଳଙ୍କର ଅଣୁବାଦ ଗ୍ରୀକ୍ ଦାର୍ଶନିକ ଏମ୍ପିଡୋକ୍ଲିସ୍ (490-430 B.C.) ଙ୍କର ଅଣୁବାଦ ସହ ସମାନ । ତାଙ୍କର ବୈଶେଷିକ ହିନ୍ଦୁ-ଦର୍ଶନରେ ଆକାଶ (ether) ଅଣୁରେ ଗଢ଼ା । ଅଣୁର ପରିସ୍ପନ୍ଦ (rotatory motion) ରହିଛି । ଜୈନ ଦର୍ଶନରେ ଅଣୁର ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥା—ପୁଦ୍ଗଲ ଓ ସ୍କନ୍ଦ (atomic theory ଏବଂ aggregation) ବର୍ଣ୍ଣନା ରହିଛି । ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ନାଗାର୍ଜ୍ଜୁନ, ଖଗୋଳ ବିଦ୍ୟାରେ ବରାହମିହିର, ବରରୁଚି,ଶବ୍ଦକୋଷରେ ଅମରସିଂହ ବହୁତ ଉତ୍କର୍ଷ ସାଧନ କରିଥିଲେ । ଦେବଦେବୀ ମନ୍ଦିର ଗାତ୍ରରେ ଖୋଦିତ ମନୁଷ୍ୟ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର କଳା, କାରୁକାର୍ଯ୍ୟ, ଦର୍ଶନ ଓ ବିଜ୍ଞାନର ଉତ୍କର୍ଷତା ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ । ଚୀନ ପରିବ୍ରାଜକ ଫାହିଆନ, ହୁଏନ୍ସାଂ ଏମାନଙ୍କର ଭୂୟସୀ ପ୍ରଶଂସା କରିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏହି ଉତ୍କର୍ଷର ଶେଷ ସୀମାରେ ପତନର ଆରମ୍ଭ । ବିଦେଶୀୟ ଶତ୍ରୁ ଆକ୍ରମଣ ଓ ସ୍ୱାଧୀନତାର ଅପହରଣ ବିଜ୍ଞାନ, କଳା ଓ ଦର୍ଶନର ପତନ ଆଣିଲା ।

ଚୀନଦେଶରେ ସାହିତ୍ୟ, କଳା, ଦର୍ଶନ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ବହୁକାଳ ଧରି ଉତ୍କର୍ଷ ଲାଭ କରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ କ୍ଷମତା ଲାଗି ଗୃହଯୁଦ୍ଧ, ବିଦେଶୀୟ ଶତ୍ରୁର ଆକ୍ରମଣ , କ୍ଷମତା ଅଭିମାନିତା ଏବଂ ଅତିମାନବତାର ଗର୍ବ ବିଜ୍ଞାନ, ଦର୍ଶନ ଏବଂ ସଭ୍ୟତାର ପତନ ଆଣିଲା ।

ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଭୂଖଣ୍ଡରେ ଗ୍ରୀସ ସଭ୍ୟତା ଓ ବିଜ୍ଞାନ ବହୁ ଉନ୍ନତି କରିଥିଲା । ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ୍ , କୋପେର୍ନିକସ୍ , ଥିଓଫ୍ରାଟସ୍ ପ୍ରଭୃତି ମନୀଷୀଙ୍କ ଗବେଷଣା ବଳରେ ନୂତନ ନୂତନ ତଥ୍ୟର ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ ହୋଇଥିଲା । ଶାସନଙ୍କ ମତରେ—

"Athenians and most other Greeks had become introspective and self-analytic. To some extent this might have been due to the incidence of the Pelonesian war which like all wars, limited the possibilities of genuine research and drove men into themselves. Science was, therefore, overwhelmed."

ବିଜ୍ଞାନ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭକ୍ତ । କ୍ଷେତ୍ର କହିଲେ ସୀମା ବୁଝାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରର ଚାରିକଡ଼ରେ ହୁଡ଼ା, କଣ୍ଟାବାଡ଼ ବା ଲୁହାତାର ବାଡ଼ ରହିଛି । ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରର ସୀମା ରହିଛି । ଅସୀମ ଓ ଅନନ୍ତ କାଳ ଯାଏ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ସମ୍ଭବ-ପର ନୁହେଁ । ବର୍ଟ୍ରାଣ୍ଡ ରସେଲ ତାଙ୍କର ମାନବ ସମାଜର ଭବିଷ୍ୟତ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷକୁ ତିନୋଟି କଥାରୁ ଗୋଟିଏ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ।

୧—ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହରୁ ଜୀବନର ଅବସାନ

୨—ବିପ୍ଳବ ପରେ ଅସଭ୍ୟ ଅବସ୍ଥାର ଅଭ୍ୟୁଦୟ

୩—ବିଶ୍ୱର ବିଭିନ୍ନ ଶାସନ ସଂସ୍ଥାର ଏକୀକରଣ ଏବଂ ଯୁଦ୍ଧର ଭୟଙ୍କରୀ ମାରଣାସ୍ତ୍ରର ନିୟନ୍ତ୍ରୀକରଣ ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନର ଚରମ ଉନ୍ନତି ପରେ ମହାବିଭ୍ରାଟ ।

ମନୁଷ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହରେ ପହଞ୍ଚି ଉପନିବେଶ ସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ଗଲେ ଗ୍ରହାନ୍ତର ଯୁଦ୍ଧ ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ । ଏହି ଯୁଦ୍ଧ ବିଜ୍ଞାନର ଅବସାନ ଆଣିବ । ତେଣୁ ବିଜ୍ଞାନ ବେପରୁଆ ଦମ୍ଭ ଗୁଡ଼ି ସାଧୁ ଚେତାବନୀ ଶୁଣି ଆଗପଛ ଭାବି ଅଗ୍ରସର ହେବା ଉଚିତ ।

ଭକ୍ତକବି ମଧୁସୂଦନ ତାଙ୍କ ବସନ୍ତ-ଗାଥାର 'ପରମ ପ୍ରମାଣ'ରେ କହିଛନ୍ତି—

"ହେ ପଣ୍ଡିତ ! କ୍ଷୁଦ୍ର ତବ ବୁଦ୍ଧି ମାନଦଣ୍ଡେ
ବିସ୍ତୃତିକୁ, ମାପିବ ହେ ଅନନ୍ତ ଅପାରେ
ତୀକ୍ଷ୍ଣ ତର୍କ-କ୍ଷୁରଧାରେ ଖଣ୍ଡି ଣ ଅଖଣ୍ଡେ
ମାତିବ ହେ ଜୟୋଲ୍ଲାସେ ବୌଦ୍ଧ ଅହଂକାରେ;
ସେ ମଦାନ୍ଧ, ସେ ଅସିଦ୍ଧ ଅହଙ୍କାର ବଳେ
ସାଧିବ ହେ ସ୍ୱତଃସିଦ୍ଧ-ଅସାଧ୍ୟ ସାଧନ
ଦାରୁରେ ଦହିବ ଦାରୁ-ଦହନ ଅନଳେ
ନୁହେଁ କି ଏ ବାତୁଳର ନିର୍ବୋଧ ଭାବନା ?

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଏହି ମହାବାକ୍ୟ ପ୍ରଣିଧାନ ଯୋଗ୍ୟ ।

— — —

ଜୀବନାୟନ

ଡକ୍ଟର ବିଦ୍ୟାଧର ପାତ୍ରୀ

ଅଧ୍ୟାପକ, ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

ଗ୍ରହ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ତାରକାଖଚିତ ଆମର ଏଇ ଅନନ୍ତ ଅନୁପମ ବିଶ୍ୱ ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ସୃଷ୍ଟି । ବିଶାଳ ବିଶ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନ ସର୍ଜନା ଯେ ସର୍ବୋତ୍ତମ ବିସ୍ମୟକର ଘଟଣା ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ନବନବୋନ୍ମେଷଶୀଳ ଜୀବନପ୍ରବାହ କିପରି ସରଳ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମରୁ ଉଦ୍‌ବିକାଶ ବା evolution ଦ୍ୱାରା ଜଟିଳ, ବିପୁଳ ଏବଂ ବିଶାଳ ହୋଇଛି ତାହା ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ କପୋଳ-କଳ୍ପିତ ରୋମାଞ୍ଚକର କାହାଣୀସମ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଜୀବନ-ବିକାଶ ଧାରା ସତ୍ୟ, ଶିବ ଏବଂ ସୁନ୍ଦର ।

ଆଦିମ ଯୁଗରୁ 'ଜୀବନ କଅଣ' ଏଇ ଦାର୍ଶନିକ ପ୍ରଶ୍ନ ମାନବ ଚିନ୍ତାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହୋଇ ଆସିଛି । ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେବଳ ତର୍କ-ବିତର୍କ କରିବାହିଁ ସାର ଥିଲା । ଯୁକ୍ତି ବଳରେ ଅନ୍ଧାର ଘରେ ଆଲୋକର ସନ୍ଧାନ କରିବା ପ୍ରୟାସ ପରି ଜୀବନ ଏକାନ୍ତ ରହସ୍ୟା-ବୃତ ହୋଇଥିଲା । କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷଣ ପଦ୍ଧତି ଏଇ ପୁରାତନ ପ୍ରଶ୍ନ ସମାଧାନ କରିବାରେ ନିୟୋଜିତ ହେଲା । ନୂଆ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ଏବଂ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା ଏବଂ ଜୀବ ଜୀବନର ସମ୍ବନ୍ଧ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହେଲା ।

ଉଦ୍ଭିଦ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ପରୀକ୍ଷଣ କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଯେ, ସବୁ ଜୀବଙ୍କ ଶରୀର କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଷରେ ନିର୍ମିତ । କୋଷ ଜୀବନର ଏକକ ଭାବେ ଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଗୃହୀତ ହେଲା । ତାପରେ ଉଦ୍‌ବିକାଶ ଧାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ।

ନୂଆ ନୂଆ ଉପକରଣ, ବିଭିନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଶୃଙ୍ଖଳା ଏବଂ ଅଭିନବ କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ କୋଷ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା । କୋଷ କ'ଣ, ତାହା କିପରି ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ କରି ବ୍ୟବହାର କରେ; କିପରି ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରି ବିଭାଜିତ ହୁଏ, କିପରି ପରିବେଶ ସଙ୍ଗେ ମେଳ ରଖି ଚଳେ ପ୍ରଭୃତି ବହୁ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନର ସମ୍ୟକ୍ ସମାଧାନ ହୋଇପାରିଲା ।

ଜୀବନ୍ତ କୋଷଟିର ଗଠନ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ ଅତୀବ ଜଟିଳ । ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ଜୀବକ (plasma)ର ପ୍ରଧାନ ଅଂଶ ବା ମୂଳପିଣ୍ଡ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ nucleic acid) ଏବଂ ବହୁବିଧ ପ୍ରୋଟିନ୍ । କୋଷର ସମସ୍ତ ଗୁଣ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ ଆୟତ୍ତରେ ଥାଏ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ ପରିବେଶରୁ ନିର୍ଜୀବ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରି ଆତ୍ମାନୁରୂପ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଏ । ଏଥିରୁ ମନେହେବ ଯେ, ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ ଜୀବନର ଆଦିମୂଳ; କିନ୍ତୁ ତାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଠିକ୍ ନୁହେଁ ।

ଭୂତାଣୁ ବା virusର ଶରୀର କେବଳ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳରେ ଗଠିତ । ଭୂତାଣୁମାନେ ଉପଯୁକ୍ତ ପାଦପ ବା ପ୍ରାଣୀକୋଷ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ବଢ଼ିପାରନ୍ତି । ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ସେମାନେ ପ୍ରଜନନଦ୍ୱାରା ବଂଶ

ବର୍ତ୍ତାନ୍ତ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଜୀବନ୍ତ ଭାବେ ଧରାଯାଏ । ଅପରନ୍ତୁ କୋଷ ବାହାରେ ସେମାନଙ୍କୁ କେଳାସ ବା crystal କରି ରଖିହୁଏ । ଏହା ଅବଶ୍ୟ ଜଡ଼ଗୁଣ । ତେବେ ସେହି କେଳାସ ପୁନଶ୍ଚ ଉପଯୁକ୍ତ ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ ଲାଭ କଲେ ସଜୀବ ତୁଲ୍ୟ ଗୁଣ ପ୍ରକାଶ କରେ । ତେଣୁ ଭୂତାଣୁ ବା ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳକୁ ଜଡ଼ ଓ ଜୀବ ସନ୍ଧି ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ କୋଷକୁ ପ୍ରକୃତରେ ଜୀବନ-ଆଦ୍ୟ ବୋଲାଯାଇ ପାରେ ।

ତେବେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ଜୀବନକୋଷ ଆସିଲା କେଉଁଠୁ ? ବହୁ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ପ୍ରାୟ ଅଢ଼େଇ ବିଲିୟନ୍ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଜୀବନକୋଷର ଆରମ୍ଭ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରୁ ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ ଜୀବନକୁ ସାଗର-ପ୍ରସୂତ କହିଲେ ଭୁଲ ହେବ ନାହିଁ ।

ପୌରାଣିକ କାବ୍ୟମାନଙ୍କରେ ଐଶ୍ୱର୍ଯ୍ୟ, ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ପ୍ରଣୟର ଅଧିଷ୍ଠାତ୍ରୀ ଦେବୀଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ ସାଗର କୋଳରୁ ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଏହାର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ, ପ୍ରାଚ୍ୟ ସଂସ୍କୃତିର ଲକ୍ଷ୍ମୀ ଏବଂ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ସଭ୍ୟତାର ଭେନସ୍ । ମୂଳତଃ ଏହା କପୋଳକଳ୍ପିତ ହେଲେ ବି ଏଥିରେ ଜୀବନରହସ୍ୟ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ରହିଛି । ତେବେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସାଗରଗର୍ଭରୁ କପରି ଜୀବକୋଷ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା, ତାହା ବିଚାର କରାଯାଉ ।

ପୃଥିବୀ ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚ ବିଲିଅନ୍ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଜନ୍ମଲାଭ କଲା । ତା'ର ଅଢ଼େଇ ବିଲିଅନ ବର୍ଷ ପରେ ଧରଣୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରଥମ ଜୀବନର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା । ଜୀବନ-ଉନ୍ମେଷ ଅନ୍ୱେଷଣ ପାଇଁ ସେହି ଆଚ୍ଛନ୍ନ କାଳକୁ କଳ୍ପନା-ବର୍ତ୍ତି ଜାଳି ଉଦ୍ଭାସିତ କରିବାକୁ

ହେବ । ଜୀବ ଜନ୍ମ ପରେ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ଜୈବିକ ଉଦ୍‌ବିକାଶ । ତା' ଆଗରୁ ବିଲିଅନ୍ ବିଲିଅନ୍ ବର୍ଷ ଧରି ଲାଗିରହିଥିଲା ରାସାୟନିକ ଉଦ୍‌ବିକାଶ ଏବଂ ତାହା ଚରମ ପ୍ରାପ୍ତି ଲାଭକଲା ଜୀବୋତ୍ପତ୍ତିରେ ।

ଘଟଣାକାଳ ଅତି ଦୀର୍ଘ ଏବଂ ଘଟଣାଜଟିଳ । ତେଣୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ସରଳ କରି କହିବାକୁ ହେବ । ପୃଥିବୀର ଶୈଶବ ଅବସ୍ଥା ବାଦ୍ ଦେଇ କୈଶୋର ଅବସ୍ଥାରୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ ସୁବିଧା । ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ଉଷ୍ଣତା କମି କମି ପ୍ରାୟ ସ୍ଥିର ରହିଗଲା ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକଦ୍ୱାରା ତାହା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହେଲା । ସେ କାଳରେ ପୃଥିବୀର ପରିପୃଷ୍ଠ ବେଲ୍‌ଜନ କେବଳ ଲାଭା, ଗ୍ରାନାଇଟ୍ ଆଦିରେ ନିର୍ମିତ ଶୁଷ୍କ, ଧାତବ, ଭୟଙ୍କର ମରୁଭୂମି ଥିଲା ଏବଂ ତା' ଉପରେ କମ୍ବୁତକମାକାର ମାୟାବୀ ଲୀଳା ଲାଗି ରହିଥିଲା । ଅଗଣିତ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ଯୋଗୁଁ ମୁହୁର୍ମୁହୁ ଭୂକମ୍ପନ ହେଉଥିଲା । ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରେ ଏବଂ ଉପରେ ବହୁବିଧ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଲାଗି ରହିଥିଲା । ତା'ର ଫଳରେ ଯେତେ ଯେତେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ମିଥେନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍, ଆମୋନିଆ ଆଦି ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିଲା ସେ ସମସ୍ତ ପୃଥିବୀଲଗ୍ନ ଆକାଶ-ମଣ୍ଡଳରେ ଜମା ହେଉଥିଲା । କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଆକାଶରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣରେ ଜମା ହେଲା ଏବଂ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଘନ କୁହେଳି ଏବଂ ଶ୍ୟାମ ମେଘମାଳାରୂପରେ ପୃଥିବୀ ଆଚ୍ଛାଦନ କରି ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ରୋଧ କରିଦେଲା । ମେଘରୁ ବୃଷ୍ଟିପାତ ହେଲା । ସବନ ଅନ୍ଧକାର ଏବଂ ଅବିରାମ ବର୍ଷା । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଏଇ ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ଅବସ୍ଥା ଲାଗି ରହିଥିଲା ।

ଜଳଧାରା ଆକାଶବକ୍ଷ ଏବଂ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ଭିଜେଇ, ଧୋଇ, ମାଜି ନିମ୍ନଦେଶକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଲା । ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ଅର୍ଦ୍ଧାଧିକ ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଜଳାର୍ଣ୍ଣବ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ସ୍ୱଚ୍ଛ ଆକାଶରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବାରିଧି-ମାଳାଞ୍ଚଳପରିବୃତା ଧରଣୀ ଉପରେ ଆଲୋକ ଢାଳିଲେ । ହେଲେ ସେ ଥିଲା ନିର୍ଜୀବ ପୃଥିବୀ । ଜୀବନ୍ୟାସ ହୋଇ ନଥିଲା ନୁହେଁ, ଜୀବନର ଉପାଦମଣିକା ହିଁ ଥିଲା । ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ସ୍ୱରୂପ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, ସମସ୍ତ ଅମ୍ଳଜାନ ଧାତୁମାନଙ୍କ ସହିତ ଶିଳାରେ ବା ଉଦ୍‌ଜାନ ସଙ୍ଗେ ଜଳରେ ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥିଲା ।

ତଥାପି ସେହି ନିର୍ଜୀବ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ବହୁ ନାଟକୀୟ ଘଟଣାର ସୂତ୍ରପାତ ହେଲା । ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ରବି-କିରଣରୁ ଅତିବାଇଗଣୀ (Ultraviolet) ରଶ୍ମିଜାଳ ଏବଂ ପ୍ରଭଞ୍ଜନର ନିରଙ୍କୁଶ ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ବଦେଶରେ ମଳବାରିଧି ଅଞ୍ଚଳ ତଳେ କ୍ରିଆକୌଶଳ ଆରମ୍ଭ କଲେ ।

ଜଳ ଏକ ସର୍ବଦ୍ରାବକ (solvent) ବସ୍ତୁ । ଅବାରିତ ବାରିଧାରା ଶିଳାଗାତ୍ରରୁ ଅସଂଖ୍ୟ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ-ଭଣ୍ଡାର ଧୋଇ ନେଇ ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ମିଶେଇ ଦେଲା । ଆକାଶରୁ ମଧ୍ୟ କେତେ ଗ୍ୟାସ୍ ବୃଷ୍ଟି ମାଧ୍ୟମରେ ସମୁଦ୍ରକୁ ଚାଲି ଆସିଲା । ସାଗର କ୍ରୋଡ଼ରେ ସରଳ ଅଥବା ଯୌଗିକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଲାଗିଲା ଅବିରତ ମାୟାବୀ ଜଳକ୍ରୀଡ଼ା, କେତେ ଯୋଡ଼ ବିଯୋଡ଼, କେତେ ଭଙ୍ଗାଗଢ଼ା ପର୍ବ ।

ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଲାଭାର କାରବାଇଡ଼ (carbide) ଜଳ ସଙ୍ଗେ ମିଶି ସୃଷ୍ଟି କଲା ଉଦ୍‌ଅଙ୍ଗାରକ ବା ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ (hydro-

carbon)। ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ସୂକ୍ଷ୍ମସତ୍ତା ନିହିତ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକରୁ ଗଠିତ ଉଦ୍‌-ଅଙ୍ଗାରକର ଅଶେଷ କୁହୁକ ଶକ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଗଠନ ବିଭେଦ-ତାରେ ଶେଷ ନାହିଁ । ମିଶି ମିଶି ସେମାନେ ବଢ଼ନ୍ତି ଏବଂ ବହୁରୂପ ଧାରଣ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ଜୀବନ-ପୂର୍ବ ରସାୟନିକ ଉଦ୍‌ବିକାଶ କାଳରେ ଉଦ୍‌ଅଙ୍ଗାରକର ସର୍ଜନା ଏକ ପ୍ରଧାନ ଘଟଣା ।

କାରବାଇଡ୍‌ ପୁନଶ୍ଚ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ସଙ୍ଗେ ମିଶି ଗଢ଼ିଲି ସାଏନାଇଡ୍ (cyanide) ଏବଂ ତାହା ଜଳ ସହିତ ଯୁକ୍ତ ହେବାରୁ ବାହାରିଲା ଆମୋନିଆ (ammonia) ଗ୍ୟାସ । ନଭୋମଣ୍ଡଳରେ ଏହି ସବୁ ଗ୍ୟାସ୍‌ ମିଶ୍ରଣକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସୌରରଶ୍ମି, ତଡିତ୍‌ଶକ୍ତି ଏବଂ ଜାଗତିକ ରଶ୍ମି ବା cosnic rays ତୀବ୍ର ଆଘାତ କରି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକରୁ ବୃହଦାକାର ଅଙ୍ଗାରକ ଏବଂ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌ ମୂଳକ ଦ୍ରବ୍ୟମାନ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିଲା । ସେ ସବୁ ମଧ୍ୟ ଧୋଇ ହୋଇ ସାଗର କୋଳକୁ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବେ ଆସୁଥିଲା ଏବଂ ଭୂଗର୍ଭଜାତ ଲବଣ ସହିତ ମେଳ ଓ ତାଳ ପକାଉଥିଲା ।

ଜୀବନ ସର୍ଜନାର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଘଟଣା ହେଲା ଜୈବିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉପରେ ଝିଲ୍ଲୀ ଗଠନ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷ ପିଣ୍ଡ ଝିଲ୍ଲୀଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ । ତେଣୁ କୋଷ ବା ଜୀବର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଥାଏ । ସୌଭାଗ୍ୟର କଥା ଯେ, ଜୀବନର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ମିଳେଇ ଯାଏ ନାହିଁ; ମେଞ୍ଚା ମେଞ୍ଚା ଜେଲି (jelly) ପରି ଭାସନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କୁ ଶ୍ଲେଷ୍ମାଭ ବା କଲଏଡ଼ (colloid) କୁହାଯାଏ । ଘନ ଏବଂ ତରଳ ମଧ୍ୟରେ କଲଏଡ୍‌ ଏକ ବିଶେଷ ଅବସ୍ଥା । ଜଳରେ ଯେତେ ଘାଣ୍ଟିଲେ ଓ ଭାଙ୍ଗିଲେ ବି ତାହା କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର

ବନ୍ଦୁକ ହୋଇ ରହେ । ଏହି ବନ୍ଦୁକମାନଙ୍କର ଏକ ବଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ଯେ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ କଣ୍ଟିତ୍ ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତି ଖେଳୁଥାଏ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ସବତୋଭାବେ ବେଷ୍ଟନକର ଜଳ ଅଣୁଗଣ ସମାନ୍ତରାଳ ଢଙ୍ଗ ଧାଡ଼ିରେ ସଜାଡ଼ି ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଶ୍ଳେଷ୍ମାଭ ବନ୍ଦୁକର ଜଳୀୟ ଝିଲ୍ଲୀକ ସ୍ୱତଃ ସର୍ଜନା ହୁଏ । ଏହି ଝିଲ୍ଲୀକ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥିବା ସମସ୍ତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଗମନାଗମନ କରିପାରେ । ସୁତରାଂ ବନ୍ଦୁକ ଗୁଡ଼ିକ ବାହ୍ୟ ଜଳୀୟ ପରିବେଶରୁ ଆବଶ୍ୟକ ଉପାଦାନ ଗ୍ରହଣ କରି ବଢ଼ି ପାରନ୍ତି ଏବଂ ଏକତ୍ୱ ବଜାୟ ରଖିପାରନ୍ତି ।

ଜୀବପୂର୍ବ ନର୍ଜୀବ ଯୁଗରେ ସାଗର ଜଳ ମଧ୍ୟରେ କୋଟି କୋଟି ଜୈବିକ ଜେଲ ବନ୍ଦୁକ ନାନା ଘାତ ପ୍ରତିଘାତ, ଝଡ଼ ଝଞ୍ଜା ସହି, ସମୁଦ୍ରର ଫେଣପରି ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଆପଣା ଆପଣା ଝିଲ୍ଲୀକ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଦୀହୋଇ ରହିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କର ସେହି ବଙ୍କିମ ଝିଲ୍ଲୀକ ପୁଣି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସୂର୍ଯ୍ୟକାନ୍ତମଣି ତୁଲ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକଲା । ସେ ଯୁଗରେ ଆକାଶରେ ଅମ୍ଳଜାନ କମ୍ବା ଓଜୋନ ନ ଥିଲା । ତେଣୁ ରୌଦ୍ର ରଶ୍ମି (ultra violet) ନିରଙ୍କୁଶ ଭାବେ ଭୂପତିତ ହେଉଥିଲା । ସେହି ଓଜଃଶୀଳ ରଶ୍ମି ଝିଲ୍ଲୀକ ମଣି ଯୋଗୁଁ ବନ୍ଦୁକ ମଧ୍ୟରେ ଚୂର୍ଣ୍ଣୀଭୂତ ହୋଇ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ତତେଇ, ଫୁଟେଇ, ରାନ୍ଧି ନାନାଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରିଥିଲା । ଫଳରେ ସମୁଦ୍ରଜଳ ଏକ ମହାନ୍ ଆଦିଭୌତିକ 'ସୂପଭାଣ୍ଡ'ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସେହି ସୂପଭାଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନ ଗଠନର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକ ଭରପୂର ରହିଥିଲା । ସେଥିରୁ କାଳକ୍ରମେ ଜୀବନର ସର୍ଜନା ହେଲା । ତେଣୁ ସାଗର ହୋଇଛି ପ୍ରକୃତିରେ ଜୀବଜନ୍ତୁର ପ୍ରସୂତିଶାଳା ।

ପ୍ରଥମ ଜୀବନବିନ୍ଦୁ କେବେ ଆବିର୍ଭୂତ ହେଲା ତା'ର ଠିକଣା କେହି ଜଣାନାହିଁ। ଅଜ୍ଞାତର ସେହି ଅନାଦି ଯୁଗରେ କାଳର କଳନା ନାହିଁ। ଅତି ଧୀର ମନ୍ଥର ଗତିରେ ଅମାପିତ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ସୁପ୍ତସାଗର ମନ୍ଥନ ଚାଲିଥିଲା। ତପ୍ତ ସପ୍ତସାଗର ମଧ୍ୟରେ ଜୈବବିନ୍ଦୁଙ୍କ ପୁଞ୍ଜମାନଙ୍କରେ ଅନାଦି ଅନନ୍ତ ରାସାୟନିକ ଭଙ୍ଗାଗଢା ଲୟ ବିଲୟ ନିଷ୍ପ୍ରୟ ଲାଗିଥିଲା। ସେଥିରେ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱଗୁଣ ଅଧିକ କେବଳ ସେହି-ମାନେ ସେହି ଜୀବପୂର୍ବ ସଂଗ୍ରାମରେ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ରହିଲେ। ଏହାପରେ କାଳର କରାଳ ଗ୍ରାସକୁ ଏଡ଼ି ରାସାୟନିକ ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଜୀବନାଭିମୁଖୀ ହୋଇଥିଲା।

ଜୈବବିନ୍ଦୁଙ୍କ ସାମୁଦ୍ରିକ ସୂପଭାଣ୍ଡରୁ ସ୍ୱପିଣ୍ଡ ଅନୁରୂପ ଉପାଦାନ ଗ୍ରହଣ କରି ବଢ଼ିଲା। ସେହି ହେଲା ତାର 'ଖାଦ୍ୟ'। ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ବିନ୍ଦୁଙ୍କ କଳେବର ବଢ଼ିବାରୁ ଆୟତନ (volume) ଏବଂ ପୃଷ୍ଠତଳ (surface) ର ଅନୁପାତ ବଢ଼ିଗଲା। କାରଣ ଆୟତନ ବଢେ଼ ଅଧିକ, ପୃଷ୍ଠତଳ ବଢେ ଊଣା; କିନ୍ତୁ ବିନ୍ଦୁଙ୍କର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ପୃଷ୍ଠତଳ ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ତେଣୁ ପୃଷ୍ଠତଳ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅଧିକ କରିବା ପାଇଁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ବିନ୍ଦୁଙ୍କ ଭାଗ ଭାଗ ହେଲା। ପରେ ଏହି ବିଭାଜନ ଜୀବର ଜନନ ଗୁଣରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥିଲା।

ସଂଗ୍ରାମରେ କ୍ଷିପ୍ରବେଗ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶ୍ରେୟସ୍କର ବିଜୟକାରକ। ରାସାୟନିକ ବିନ୍ଦୁଙ୍କ ପୁଞ୍ଜର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ପୁଣି ପରିବେଶରୁ ଖାଦ୍ୟ ଆତ୍ମୀକରଣର ବେଗ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ଖାଦ୍ୟ ବିନା ବିନ୍ଦୁଙ୍କ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଯାଏ। ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁଙ୍କ ଅଧିକ ବେଗରେ

ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରେ ସେ ଅଧିକ ସ୍ଥାୟୀ ହୁଏ । ଏହି ଆର୍ଦ୍ରୀକରଣ କ୍ରିୟା କେତେକ ଜେଲ ବନ୍ଦୁକ ପୁଞ୍ଜରେ ଉଦ୍ଦୀପକ ବା (catalyst) ଯୋଗୁଁ କ୍ଷିପ୍ର ବେଗରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇପାରିଲା । ଜଳୀୟ ଝିଲ୍ଲୀକ ଭେଦକରି ଯାଯାବର ଅଣୁବନ୍ଧୁକ ମଧ୍ୟରେ ଆକସ୍ମିକ ଭାବେ ପ୍ରବେଶ କରି ଦେଇବାର ତା'ର ବୃଦ୍ଧିରେ ଉଦ୍ଦୀପକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିଥିଲା । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସମ୍ଭବତଃ କର୍ଦ୍ଦମ କ'ଣ ଆଦ୍ୟ ଉଦ୍ଦୀପକ ? କର୍ଦ୍ଦମ କ'ଣ ବହୁବିଧ ଆଣବିକ ବସ୍ତୁକୁ ଆକର୍ଷଣ କରି ଏକତ୍ର ଠୁଳେଇ ରଖେ; ସୁତରାଂ ଅଧିକ ରାସାୟନିକ ସଂଯୋଜନ ବିଯୋଜନ ଯୋଗୁଁ ଅଭିନବ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ? ତା'ପରେ ଯେଉଁ ଉଦ୍ଦୀପକର କ୍ଷିପ୍ରତା ଅଧିକ ସେହି ବିଜୟୀ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ତେଣୁ ଉନ୍ନତ ଅଭିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଦୀପକ ସଂହତି ବିକାଶ ଲଭିଲା ।

କ୍ରମେ କ୍ରମେ ସରଳ କ୍ଷୁଦ୍ର ଯୌଗିକ ଅଣୁରୁ ଅତିକାୟ ଜଟିଳ ଅଣୁ ବା ଅଣୁପୁଞ୍ଜର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା । ଶେଷରେ ଅପରିସୀମ କାଳ ଓ ଅକଳନ ରାସାୟନିକ ଯାଗ-ଯଜ୍ଞ ପରେ ଏକ 'ଶୁଭକ୍ଷଣରେ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ପ୍ରୋଟିନ୍ କଣିକା ଗଠିତ ହେଲା । ଜଳ, ଉଦ୍‌ଅଙ୍ଗାରକ ଏବଂ ଆମୋନିଆରୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିଲା । ଏକୋଇଶି ପ୍ରକାର ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଏବଂ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଚନ୍ଦ୍ରକ ପ୍ରଭୃତି ପରମାଣୁର ବିଧିବଦ୍ଧ ସଂଗଠନରୁ ବନ୍ଧନ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଉତ୍ପନ୍ନ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଗଠନ ଏକ ପଧାନ ବୈପ୍ଳବିକ ଘଟଣା । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଣୁ ତୁଳନାରେ ଅତିକାୟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ । ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ବିଶେଷ ଗୁଣ ଯେ, ଏହା ବହୁବିଧ ବିଚିତ୍ର ଆକାର ଧାରଣ କରେ; ନାନାବିଧ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରେ । ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଅଶେଷ ଗୁଣ ।

ପ୍ରୋଟିନ୍ ପରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶୁଭଲଗ୍ନରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳର ସର୍ଜନା ହେଲା । ପୂର୍ବେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ଯେ, ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସର୍ବପ୍ରଧାନ ଜୀବନମୁଦ୍ରା । ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ ସ୍ୱୟଂସମ୍ଭବ ପଦାର୍ଥ; ଅଧିକତର କୁଶଳୀ ଇଞ୍ଜିନିୟର ପରି ଏହା ପ୍ରୋଟିନ୍ ଆଦି ବହୁବିଧ ଉପାଦାନର ନକ୍ସା ବା ରୂପାଦର୍ଶ ଅଙ୍କନ କରିପାରେ; ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜାଣିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଦୀପକ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ସେମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ତେଣୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ୍-ମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଜେଲି ବଢ଼େ, ଗଢ଼େ ଓ କାଳକ୍ରମେ ସ୍ଥାୟୀହୋଇ ପଡ଼େ । ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ ଜୀବନ ଲକ୍ଷଣ ।

ପ୍ରାୟ ଅଢ଼େଇ ବିଲିୟନ ବର୍ଷପୂର୍ବେ ଅପୂର୍ବ ଯୋଗ-ଲଗ୍ନରେ ଜୀବନକୋଷ ଗଢ଼ି ଉଠିଲା ସମୁଦ୍ର କୋଳରେ ଏବଂ ସାଗରିକ ସୁପରସରୁ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରି ଏହା ବଢ଼ିଲା । ସେହି ଖାଦ୍ୟକୁ ଅମ୍ଳଜାନହୀନ ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରଫମ୍ପନ (fer-mentation) ପ୍ରଣାଳୀରେ ଭାଙ୍ଗି ସେ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି-ଥିଲା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆନୁସଙ୍ଗିକ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ । ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟନ କରି ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚାର କରିବା ପାଇଁ ସେହି ଆଦ୍ୟ ଜୀବକ ପିଣ୍ଡରେ ମଧ୍ୟ ଜୈବିକ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ବା ତାଦୃଶ କୌଣସି ଶକ୍ତିବାହକ ବସ୍ତୁ ଗଠିତ ହୋଇଥିବ ।

ସେହି ଆଦି ଜୀବକୋଷର ଧାରାବାହିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ପ୍ରଜନନର ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ସାଗରର ସୁପଭଣ୍ଡାର ଶୂନ୍ୟପ୍ରାୟ ହୋଇଗଲା । ନୂତନ ସଙ୍କଟ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଅନେକ ଜୀବକୋଷ କ୍ଷୁଧାରେ ବା ଖାଦ୍ୟାଭାବରେ ମୃତ୍ୟୁଲାଭ କଲେ । ଆଉ କେତେ

ଧୂଷଣ କୋଷ ନୂତନ ଯାତ୍ରାପଥ ବାଛିନେଲେ । ସେମାନେ ସରଳତର ଦ୍ରବ୍ୟରୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲେ । ଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳରୁ ଶର୍କରା ନିର୍ମାଣ କରିପାରିଲେ । ସେମାନେ ହେଲେ ଭାସ୍ଳେଷକ୍ଷମ ଆଦିମ ହରିତ ପାଦପ ।

ଭାସ୍ଳେଷ (photosynthesis) ଯୋଗୁଁ ଧରଣୀର ରୂପ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବଦଳି ଗଲା । ଭାସ୍ଳେଷ-ଘଟକ ପତ୍ର-ହରିତ ଅବଶ୍ୟ ଧରଣୀ ଦେହକୁ ହରିତାୟମାନ ମାଧୁରୀରେ ରଞ୍ଜିତ କଲା; ଅଧିକନ୍ତୁ ଭାସ୍ଳେଷ ପଦ୍ଧତିରେ ଜଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଭାଙ୍ଗି ନେଇ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ କରାଇଲା । ତେଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍ କମି କମି ଗଲା ଏବଂ ବଦଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ପରିମାଣ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଗଲା । ପରିଣାମରେ ନୂତନ ପ୍ରକାର ବାୟୁଜୀବୀ ଜୀବଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନ ସାଧିତ ହେଲା । ସେମାନେ ଅମ୍ଳାୟନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଖାଦ୍ୟକୁ ଜାରଣ କରି ବହୁ ଅଧିକ ପରିମାଣ ଶକ୍ତି ଲାଭ କଲେ । ତେଣୁ ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟିପଥ ସୁଗମ ହୋଇପାରିଲା ।

ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ ଆକାଶରେ କେତେକ ଅମ୍ଳଜାନ ସୌରରଶ୍ମି ପ୍ରଭାବରୁ ଓଜୋନ୍‌ଭାବେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ସେହି ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣଜାଳରୁ ଅତିବାଇଗଣୀ-ରଶ୍ମି ଶୁଷି ରଖିଲା । ତେଣୁ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ଆକାଶ ତଳେ ଜୀବନ-ବିକାଶ ସମ୍ଭବ ହେଲା । ପାଦପ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ବିକାଶ-ଧାରା ପ୍ରଶସ୍ତ ହେଲା । ଜୀବନ ଅଧିକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ, ଅଧିକ ସହନଶୀଳ

ଏବଂ ଅଧିକ ସ୍ୱାଧୀନ ହେଲା । ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ-ପୁରୁଷୋତ୍ତମ ଏଇ ମାନସିକ ସିଦ୍ଧି ଦିଗରେ ଜୀବନ ଧାବମାନ ହେଲା ।

ପୃଥିବୀର ଜୀବନ୍ୟାସ ହେଲା ଏବଂ ତାହା ମନୋରମ ହେଲା; ଜୀବନାମ୍ବରର ତୋରଣ ଦ୍ୱାରରେ ବିଜୟବାନା ଉଡ଼ିଲା । କି ଚମତ୍କାର ଅବିଶ୍ୱାସ୍ୟ କିନ୍ତୁ ପରମ ସତ୍ୟ ଘଟଣା !

ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ମୂଳପିଣ୍ଡ

ଡକ୍ଟର କୁଳମଣି ସାମଲ

ଅଧ୍ୟାପକ, ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଶିଳା କଣିକାରୁ ପାହାଡ଼ର ଜନ୍ମ; ବୃଷ୍ଟି ବିନ୍ଦୁରୁ ସାଗରର ସୃଷ୍ଟି; ଏହା କିଏ ନ ଜାଣେ ? ଢେଲା ପଥର ଦେଖିଲେ ବାଟୋଇ ବାଟ ଛାଡ଼ି ଯାଏ, କିନ୍ତୁ ରାସ୍ତାର ଧୂଳିକଣାକୁ ଦଳିମକଚି ଚାଲିବା ସମସ୍ତଙ୍କର ଆଜନ୍ମ ଅଧିକାର । ଏଥିପାଇଁ କେହି ଖାତିରି କରନ୍ତି ନାହିଁ; କାରଣ ବାଟଚଲା ଅଟକି ଯିବ । ବୋଧହୁଏ ଏଇଥି ପାଇଁ ସୁବିଧାବାଦୀମାନେ ସାନଙ୍କ କଥା କାନକୁ ଆଣନ୍ତି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁମାନେ ସୃଷ୍ଟିକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି, ବଡ଼ଙ୍କର ଇତିହାସ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରନ୍ତି, ସେମାନେ ସାନଙ୍କୁ ଦୂରେଇ ଦେବେ କିପରି ? ସାନ ସାନ କଥାକୁ ନେଇ ବିଜ୍ଞାନର ଅନେକ ଗୂଢ଼ତତ୍ତ୍ୱ ଗଢ଼ା । ସତ୍ୟ ଅନୁସନ୍ଧାନୀ ସାନ ସାନ ବସ୍ତୁଙ୍କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଅନୁସନ୍ଧାନ ଜାଲ ବିଛାଏ । ଏକକୋଷୀ ଜୀବକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ପ୍ରାଣୀ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜଟିଳ ମଣିଷକୁ ଚିହ୍ନି ଶିଖେ । ଜୀବାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁଙ୍କୁ ଚିହ୍ନି ଡାକ୍ତର ରୋଗ ସଙ୍ଗେ ଲଢ଼େଇ କରେ । ଅଣୁ ପରମାଣୁକୁ ଖେଳନାକରି ରସାୟନବିତ୍ ପ୍ରକୃତିର ପ୍ରକୃତ ରୂପ ଦେଖେ । ବ୍ୟୂହାଣୁକୁ ଭେଦକରି ପଦାର୍ଥବିତ୍ ପ୍ରକୃତି ବିରୁଦ୍ଧରେ ଅଭେଦ୍ୟ ବ୍ୟୂହ ରଚନା କରେ । ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡକୁ ଚିହ୍ନିବାକୁ ହେଲେ କେତୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ମୌଳିକ କଣିକା ସହିତ ପରିଚିତ ହେବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ବିରାଟ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡକୁ ବୁଝିଁଲେ ମଣିଷର ବୁଦ୍ଧି ହଜିଯାଏ । ବିଶ୍ୱର କୌଣସି ଏକ ସୁଦୂର ପ୍ରାନ୍ତରୁ ଆଲୋକ ଆସିବାକୁ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ନିଏ । ମଣିଷର ଜୀବନକାଳ ମାତ୍ର ଶହେବର୍ଷ । ଏହି ଅଳ୍ପାୟୁ ମଣିଷ ପକ୍ଷରେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡକୁ ଚିହ୍ନିବା କଣ ସମ୍ଭବ ? ଏଥିପାଇଁ ବୋଧହୁଏ ପୁରାଣରେ ଲେଖାଥିଲା ବ୍ରହ୍ମା ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି କଲେ । ଏହାକୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ବୋଲି ଜାଣିଲେ ଯଥେଷ୍ଟ । ଭାବୁକ କବି ମୁଗ୍ଧହୋଇ ଗାଇ ବସିଲେ—"ହେ ଅନନ୍ତ ମହାପ୍ରଭୋ, କେ ପାରିବ ବର୍ଣ୍ଣି, ତୋର ମହିମାର କଥା ଅପାର ଅଗମ୍ୟ।" ଏହି ନିରାଶବାଣୀ ଅନେକେ ଅକୁଣ୍ଠିତ ଚିତ୍ତରେ ଗ୍ରହଣକଲେ । କିନ୍ତୁ ସବୁ ମଣିଷ ତ ସମାନ ନୁହନ୍ତି । କେତେକ ଏଥିରେ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ନହୋଇ ସୃଷ୍ଟିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ବସିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ସୃଷ୍ଟିର ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ହେଲା "କ୍ଷିତ୍ୟପ୍‌ତେଜୋ ମରୁତ୍ ବ୍ୟୋମଃ ।" ଏଗୁଡ଼ିକ ମଣିଷର ଶରୀର ମାଟି, ପାଣି, ପବନ, ଖରା ଓ ଶୂନ୍ୟରୁ ଜାତ । ମଣିଷ ମଲେ କାଳକ୍ରମେ ତା'ର ଶରୀର ପୁଣି ସେଇ ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ହଜିଯାଏ । କେବଳ ମଣିଷ ନୁହେଁ ସୃଷ୍ଟିର ସକଳ ପଦାର୍ଥ ଏହି ପାଞ୍ଚୋଟି ମୌଳିକ ଉପାଦାନରେ ଗଢ଼ା । ତାହାହିଁ ଥିଲା ଅନେକ ଦାର୍ଶନିକଙ୍କର ମତ । ମହାମୁନି କଣାଦଙ୍କର ମତଥିଲା କିନ୍ତୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ସୃଷ୍ଟିର ସକଳ ପଦାର୍ଥ କୌଣସି ଏକ ମୌଳିକ କଣିକାରେ ଗଠିତ । କିନ୍ତୁ ଏହି ମୌଳିକ କଣିକା ସମ୍ବନ୍ଧରେ କଣାଦଙ୍କର ମତଥିଲା ଅତି ଅସ୍ପଷ୍ଟ । ତେଣେ ଗ୍ରୀସ୍ ଦେଶରେ ସେଠାର ଦାର୍ଶନିକମାନେ କଣିକାବାଦ ଆଲୋଚନା କରୁଥାନ୍ତି । ଲ୍ୟୁସେପ୍‌ସସ୍ ତାଙ୍କ କଣିକାବାଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କବିତା ବି ଲେଖିଥାନ୍ତି । ଡେମୋକ୍ରିଟସ କିନ୍ତୁ ଅତି ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ମତଦେଲେ "ଆମେ କେବଳ ଚିରାଚରିତ ପ୍ରଥାନୁସାରେ କହୁ ମିଠା, ପିତା, ଥଣ୍ଡା, ଗରମ, ଧଳା ବା ନାଲି ।

ପ୍ରକୃତରେ ବୁଝିଲେ ଏହା କେବଳ ଶୂନ୍ୟରେ ପରମାଣୁର ଲୀଳା ।” ଏଭଳି ସ୍ପଷ୍ଟ ମତବାଦ କିନ୍ତୁ ମଣିଷ ଜାତି ଭୁଲିଗଲା । ବର୍ଷେ ନୁହଁ କି ଦିବର୍ଷ ନୁହଁ; ପ୍ରାୟ ଅଢେଇ ହଜାର ବର୍ଷ ।

ତାପରେ ୧୮୦୮ରେ ରସାୟନବିତ୍ ଡାଲ୍‌ଟନ ଦୁନିଆ ଆଗରେ ପରମାଣୁ ତଥ୍ୟ ବାଢ଼ିଲେ । ପଦାର୍ଥକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ଲାଗିଲେ ଆମେ ସର୍ବଶେଷରେ ପରମାଣୁ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚୁ । ପରମାଣୁକୁ ଆଉ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ହୁଏ ନାହିଁ; ତାହା ଅବିଭାଜ୍ୟ । ଏହା ଥିଲା ଡାଲ୍‌ଟନ୍‌ଙ୍କର ଅଭିମତ । ଏହି ନଦା ଅଖଣ୍ଡ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟାବେଳେ ପରସ୍ପର ସହିତ ନିବିଡ଼ ବନ୍ଧନରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଡାଲ୍‌ଟନ୍ କେବଳ ଏହା କଥାରେ କହିଲେ ନାହିଁ, ନିକିତି ସାହାଯ୍ୟରେ ତଉଲିକରି ତାଙ୍କ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟାର ଫଳାଫଳ ଜଗତକୁ ଜଣାଇ ଦେଲେ । ପରମାଣୁ ତତ୍ତ୍ୱ ଦୃଢ଼କରି ସ୍କୁଲଶିକ୍ଷକ ଡାଲ୍‌ଟନ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପରମାଣୁବାଦୀ ବୋଲି ବିଦିତ ହେଲେ ।

ସାଧାରଣତଃ ସମଜାତୀୟ ଅଣୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥିବା ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ବୋଲି କୁହାଗଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗୋଟି ଗୋଟି କରି ପ୍ରକୃତିରୁ ପ୍ରତି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଚିହ୍ନିଲା । ଯାହା ଜଣାଗଲା ପ୍ରକୃତିର ଅସଂଖ୍ୟ ବସ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନୁହନ୍ତି । ମାତ୍ର କେତୋଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ଲକ୍ଷଲକ୍ଷ କୋଟିକୋଟି ବସ୍ତୁ ଗଢା । ସୋଡ଼ିଅମ୍ ଓ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରି ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ବାନ୍ଧିହୋଇ 'ଲବଣ' ଅଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଲବଣର ଗୁଣ ସହିତ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କିମ୍ବା କ୍ଲୋରିନ୍ ଗୁଣର କୌଣସି ସାଦୃଶ୍ୟ

ନଥାଏ । ଡାଲ୍‌ଟନଙ୍କର ଏହି ଉପାଦେୟ ତତ୍ତ୍ୱ ପରେ ରସାୟନବିତ୍‌ ପ୍ରତି ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ଯୋଗସୂତ୍ର ସ୍ଥାପନ କଲେ । ନିତି ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟାବଳରେ ନୂଆ ନୂଆ ବସ୍ତୁ ତିଆରି କଲେ । ରାସାୟନିକ ପରୀକ୍ଷା କବଳରେ ପଡ଼ି ରସାୟନବିତ୍‌ ପରମାଣୁର ଅଖଣ୍ଡତା ମାନିନେଲେ ।

କିନ୍ତୁ କାଳକ୍ରମେ ପରମାଣୁ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ ନିକଟରେ ଅବିଭାଜ୍ୟ ହୋଇ ରହିଲା ନାହିଁ । ରଥରଫୋର୍ଡ଼ ପରୀକ୍ଷା ବଳରେ ଜଣାଇଲେ ପରମାଣୁ ଅଖଣ୍ଡ ବା ଅବିଭାଜ୍ୟ ନୁହେଁ । ଏହାର ସମସ୍ତ ଭାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ନିଉକ୍ଲିଅସ୍‌ ବା ବ୍ୟୂହାଣୁ ରୂପରେ ଠୁଳ । ବ୍ୟୂହାଣୁ ବାହାରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ ବା ବିଦ୍ୟୁଦଣୁ ଅନବରତ ଗତିଶୀଳ । ରଥରଫୋର୍ଡ଼ଙ୍କର ପ୍ରିୟଶିଷ୍ୟ ନିଲ୍‌ସ୍‌-ବୋଅର ଦୃଢ଼ତାର ସହିତ ଘୋଷଣା କଲେ ରସାୟନ ଜଗତର ଅଖଣ୍ଡ ପରମାଣୁ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସୌର ଜଗତ୍‌ ସଦୃଶ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ଗ୍ରହପରି ବ୍ୟୂହାଣୁକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ବୃତ୍ତାକାର ବା ଅଧିବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷରେ ଅନବରତ ଘୂରି ଲାଗିଛନ୍ତି । ପ୍ରତି ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନବରତ ଲାଗିରହିଛି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ କକ୍ଷର ଆକାର, ବ୍ୟୂହାଣୁର ପଦାର୍ଥ ପରିମାଣ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥକୁ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ଯାହା ପୃଥକ୍‌କରି ରଖିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ବାହାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାରେ ଅଦଳ ବଦଳ କିମ୍ବା ବ୍ୟୂହାଣୁକୁ ଭଙ୍ଗାରୁଜା କରିବାରେ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ ଲାଗି ପଡ଼ିଲେ । ଫଳରେ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମୌଳିକ ହୋଇ ରହିଲା ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହେଲା ।

ଏକେ ମିଶରରେ ଦଳେ ଲୋକ ଲୁହାକୁ ସୁନା କରିବାରେ ଲାଗି ପଡ଼ିଥିଲେ । ଲୋକେ କହୁଥିଲେ ସେମାନେ ପାଗଳ । କେତେକ କହିଲେ ସେମାନେ କମିଆଁ କରୁଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ୧୯୪୯ରେ ପରମାଣୁ-ବୋମା ପାରଦକୁ ସୁନାରେ ପରିଣତ କଲା । ଲୋକେ ଏହାକୁ କମିଆଁ ବୋଲି ଅବିଶ୍ୱାସ କଲେନାହିଁ । କହିଲେ ଏହା ବିଜ୍ଞାନର କରାମତି । ଗବେଷଣା ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଫଳରେ ମଧ୍ୟଯୁଗୀୟ ରସାୟନବାଦୀଙ୍କ ସ୍ୱପ୍ନ ଏକ ବାସ୍ତବ ଘଟଣାରେ ପରିଣତ ହେଲା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱର ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକର ଜିଦ୍ ହେଲା । କାହାକୁ ଆଉ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ହେବ ନାହିଁ । ସବୁ ଶସ୍ତ୍ର ପରାସ୍ତ ହେବ; ସବୁ ଅସ୍ତ୍ର ବ୍ୟର୍ଥ ହେବ; ତଥାପି ମୌଳିକ କଣିକା ଚିରକାଳ ଏକ କଣିକା ହୋଇ ରହିବ । ସେହିଭଳି କେତେକ ମୌଳିକ କଣିକା ହେବେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ମୂଳପିଣ୍ଡ । ତାହାର ସନ୍ଧାନରେ ବ୍ୟସ୍ତ ରହିଲେ ଅନେକ ଗାଣିତିକ, ପଦାର୍ଥବିତ୍ ଓ ରସାୟନବିତ୍ । ସେମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଅନେକେ ଆଜି ଧରା ପଡ଼ିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ହେଲେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ନିଉଟ୍ରିନୋ, ପଜିଟ୍ରନ, ଫୋଟନ୍, ମେସନ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ଏମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେତେକ ଓଜନରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ହାରାହାରି ଦୁଇ ଗୁଣଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପ ଞ୍ଚ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଫୋଟନ୍‌ର ଆଦୌ ଓଜନ ନାହିଁ । ନିଉଟ୍ରିନୋର ଓଜନ ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ଏହି ମୌଳିକ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକରୁ ଅଧିକାଂଶ ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ହାରାହାରି ସେକେଣ୍ଡକର କୋଟିଏ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟ ବଞ୍ଚନ୍ତି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ପଜିଟ୍ରନ ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଅନେକ ବର୍ଷ ଧରି ରହନ୍ତି । ନିଉଟ୍ରନ ହାରାହାରି ତେର ମିନିଟ ରହିଲା ପରେ ପ୍ରୋଟନ୍, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ

ଓ ନିଉଟ୍ରିନୋରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣା ପଡ଼ୁଛି ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ କଣିକାର ଏକ ପ୍ରତିକଣିକା ଅଛି । କଣିକା ଓ ପ୍ରତିକଣିକା ପରସ୍ପର ମିଳିତ ହେଲେ ଉଭୟଙ୍କର ସତ୍ତା ବିଶ୍ୱରୁ ହଜିଯାଏ । ପଜିଟ୍ରନ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ପ୍ରତିକଣିକା । ପଜିଟ୍ରନ୍ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମିଳିତ ହେଲେ ଉଭୟ ଲୋପ ପାଆନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଧ୍ୱଂସରୁ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଜାତ ହୁଏ ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ୧୦୦ ଓ୍ୱାଟ୍‌ର ବିଜୁଳିବତି ପ୍ରାୟ ୬୦ ହଜାର ବର୍ଷ ଜଳିବ ।

ବଡ଼ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା, ଯେଉଁ ମୌଳିକ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ସେକେଣ୍ଡକର ପ୍ରାୟ କୋଟିଏ ଭାଗରୁ ଭାଗେ ସମୟ ବଞ୍ଚନ୍ତି କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ହେଲା ସେମାନେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ମୂଳପିଣ୍ଡ ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି !

ଆଜି ପୃଥିବୀରେ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୃଷ୍ଟିର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ଜାଣିବା ଲାଗି ମୌଳିକ କଣିକା ମେଳରେ ଜୀବନ ବିତାଉଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଆଜି ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଛି—ଏହି ମୌଳିକ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଚଳାଚଳ ହୁଅନ୍ତି ? ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଘର୍ଷ ଉପୁଜିଲେ ସେମାନେ କି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖାନ୍ତି ? ପ୍ରକୃତରେ ଏହି କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ କଣ ମୌଳିକ ? କାହିଁକି ଏହି କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ମୂଳପିଣ୍ଡ ହେଲେ ? ଦିନକୁ ଦିନ ଏଭଳି କଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ି ଲାଗିଛି । କେତେକ ପଦାର୍ଥବିତ୍ ବ୍ୟସ୍ତ ହେଉଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରକୃତି କେବେହେଲେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଏତେ ଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ କଣିକା ପସନ୍ଦ କରି ନ ଥିବ । କେତେକ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ଦିନ ଆସିବ ଏହି ମୌଳିକ କଣିକା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରୁ

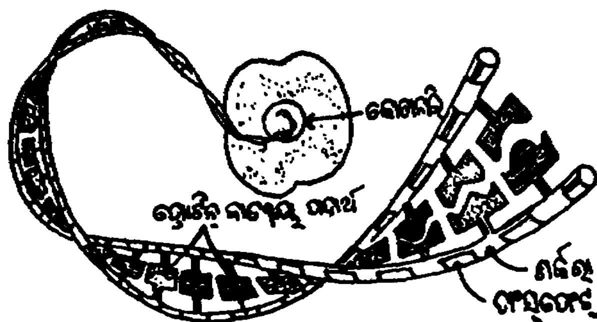
କରୁ ଆମେ ଶହ ଶହ ବର୍ଷର ପରିପୁଷ୍ଟ, ମୌଳିକ ଧାରଣା ଗୁଡ଼ିକ-ବଦଳାଇବାକୁ ବାଧ ହେବୁ ।

ବାସ୍ତବିକ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଏହି ଜଟିଳତତ୍ତ୍ୱ ମଣିଷର ଶହ ଶହ ବର୍ଷର ଗବେଷଣାକୁ ଆଜି ବି ଉପହାସ କରେ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତିର ପ୍ରଶସ୍ତି ଗାନ କରି, "ତୋର ମହିମାର କଥା ଅପାର ଅଗମ୍ୟ" ବୋଲି ଜଟିଳେ ପ୍ରକୃତି ଯୁଗ ଯୁଗ ପାଇଁ ଅପାର ଅଗମ୍ୟ ରହିଯିବ । ସୃଷ୍ଟିର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜୀବ ମଣିଷ ପ୍ରକୃତିର ଏ ଆହ୍ୱାନ ନିକଟରେ ନତମସ୍ତକ ହେବ ନାହିଁ । ବିଶ୍ୱକୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ବୋଲି ନ କହି ସେ କହିବ, "ମୋତେ କେତୋଟି ମୌଳିକ କଣିକା ଦିଅ, ମୁଁ ଏ ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି କରିବି ।" ବିଶ୍ୱର ବିଚିତ୍ର ନୀହାରିକା, ସୁଦୂର ତାରାପୁଞ୍ଜ, ଜୀବଜନ୍ତୁ-ଭରା ଆମ ସବୁଜ ପୃଥିବୀ, ସମସ୍ତେ ସେଇ ମୌଳିକ କଣିକାର ବିଚିତ୍ର ଅଭିନୟ । ସେହି ମୂଳପିଣ୍ଡକୁ ଚିହ୍ନି ଶିଖିଲେ ସୃଷ୍ଟିର ସମସ୍ତ ତତ୍ତ୍ୱ ଆପେ ଆପେ ଧରାପଡ଼ିବ । ଏହି ମୌଳିକ କଣିକାର ସନ୍ଧାନ ଏବେ ବି ମୌଳିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଆଶା ଓ ବିଶ୍ୱାସ, ଦିନେ ନା ଦିନେ ସେ ପ୍ରକୃତିର ଅଭେଦ୍ୟ ବ୍ୟୂହ ଭେଦ କରି ସୃଷ୍ଟି-ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେବ ।

ସୃଜନ ରହସ୍ୟ

ଅଧ୍ୟାପକ ବସନ୍ତକୁମାର ନନ୍ଦ
ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀଜଗତର ଆଦ୍ୟ ପିତୃପୁରୁଷ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ କେତେ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ତା'ର ଦିନ ତାରିଖ କିଛି ଜଣାନାହିଁ । ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି କିପରି ହେଲା ତାହା ଅଦ୍ୟାବଧି ତମସାଚ୍ଛନ୍ନ ହୋଇରହିଛି । ତଥାପି ନାନାପ୍ରକାର କଳ୍ପନାଜଳ୍ପନା ଚାଲିଛି ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ । ପୁରାତନ ବିଶ୍ୱାସ ଏହିଯେ ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥରୁ ଜୀବର ଉଦ୍ଭବ । ପୁରୁଣାକାଳିଆ ମତ ଅନୁସାରେ ପୋକ, ଜୋକ, ବେଙ୍ଗ ଆଦି ଜୀବମାନେ ପଙ୍କରୁ ଜାତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏପରିକି ଗହମ ଓ ମସିଆ ଜାମାରୁ କିପରି ମୂଷାଛୁଆ ତିଆରି କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ସେ ବିଷୟ ଭ୍ୟାନ୍ ହେଲ୍ମଣ୍ଟ ଲେଖି ଯାଇଛନ୍ତି । ସୁପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗ୍ରୀକ୍ ଦାର୍ଶନିକ ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ୍ ମଧ୍ୟ ଏହି ମତବାଦ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି ଯେ ମଶା, ମାଛି, ପୋକଜୋକ ଆଦି ଅଳିଆ ଗଦାରୁ ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି । ଆମ ପୁରାଣରେ ମଧ୍ୟ ସୀତା, ଅହଲ୍ୟା, କର୍ଣ୍ଣ ଆଦି ମହାତ୍ମାମାନଙ୍କ ଜନ୍ମ ଏହିପରି ଚମତ୍କାର ଉପାୟରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିବା ଆମେ ଜାଣୁ । କିନ୍ତୁ ଆଜି ଏସବୁ ଆଈମା କାହାଣୀ ପାଇଁ ସାଜେ । ଆଜିର ବିଜ୍ଞାନଜଗତରେ ଏହି ସବୁ ଜୀବସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମତବାଦକୁ ଗ୍ରହଣ ନ କରି ଉପହାସ କରିବା ଛଡ଼ା ଉପାୟ ନାହିଁ । ପ୍ରାୟ ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଲୋକମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ଗ୍ରାସକରି ରହିଥିଲା । ମାତ୍ର ପରେ ରେଡ଼ି, ସ୍ପାଲାଞ୍ଜାନି, ପାଶ୍ଚୁର



ସୃଜନ ରହସ୍ୟ [ପୃ—୫୬]

ପ୍ରକୃତ ମହାପୁରୁଷମାନେ ପ୍ରମାଣ କଲେଯେ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ଜଡ଼ରୁ ନୁହେଁ । ଆଜିର ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଜୀବନ ଶିଖାକୁ ଜୀବନହିଁ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଆଲୋକିତ କରିଛି । ଉପରୋକ୍ତ ମହାପୁରୁଷମାନେ ହେଲେ ବିଜ୍ଞାନ ରାଜ୍ୟରେ ସର୍ବପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷଣକାରୀ । ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ପାଷ୍ଟର ଦୁନିଆ ଆଗରେ ଦେଖେଇ ଦେଲେ ଯେ ଯଦି କୌଣସି ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥକୁ ସୁସ୍ଥୁରୂପେ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ସଂସ୍ପର୍ଶରୁ ପୃଥକ୍ ରଖାଯାଏ ତେବେ ତହିଁରୁ ଜୀବାଣୁ, ମାଛି ବା ମଶାର ଜନ୍ମ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ସେ ଯାହା ହେଉ, ଯେଉଁ ବାତାବରଣ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଘଟିଥିଲା ତାହା ଆଜି ବୋଧହୁଏ ନାହିଁ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ପୃଥିବୀର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଏହା ଏକ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଅଗ୍ନି ପିଣ୍ଡ ଥିଲା । ସେତେବେଳେ ଏହା ଉପରେ ଜୀବନଧାରଣ ଅସମ୍ଭବ । ଏହା କ୍ରମଶଃ ଶୀତଳ ହେଲା । ଏହା ଉପରେ ଜଳାଧାରର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଏହି ନାତିଶୀତୋଷ୍ଣ ଲବଣାକ୍ତ ଜଳାଧାରରେ କେଉଁ ଶୁଭ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ, କେଉଁ ଆବହାଓ୍ୱାରେ କେତେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଚାପ ଓ ଉତ୍ତାପ ମଧ୍ୟରେ ଓ ଅନ୍ୟ କେଉଁ କେଉଁ ଅଜଣା ପରିସର ଦେଇ ପ୍ରଥମ ଜୀବନ ଆବିର୍ଭୂତ ହେଲା ତାହା ଆଜିସୁଦ୍ଧା ଅଜଣା । ସେ ଯୋଗାଯୋଗ ଜଣାଗଲେ ଅବା ଗବେଷଣାଗାରର ପରୀକ୍ଷାବଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ।

ଝଙ୍କାଳିଆ ଗଛଟିଏ ଡାଳମେଲି ବଢ଼ି ଗଲାଭଳି ପରେ ଜୀବନ ବଢ଼ି ଉଠିଲା । ନାନାପ୍ରକାରର ଛୋଟବଡ଼ ଜୀବ ନିଜ ନିଜର ଜୀବନର ଅଭିନୟ ପୃଥିବୀ ରଙ୍ଗମଞ୍ଚରେ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ଏଥି-ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରାଣୀ । ଉଦ୍ଭିଦ-

ସୃଷ୍ଟିର ବହୁ ବର୍ଷ ପରେ ଯେ ପ୍ରାଣୀର ସୃଷ୍ଟି ଏ ବିଷୟ ଆମେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଛୁ ପୃଥିବୀ ଗର୍ଭରୁ ମିଳୁଥିବା 'ଜୀବାଶ୍ମ' (fossil) ଗୁଡ଼ିକରୁ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଗୁଡ଼ିକର ମୂକ ଇତିହାସ ଆମକୁ ଅନେକ କଥା ଜଣାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛି । ଏଥିରୁ ଆମେ ନାନାଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ସେମାନଙ୍କର କ୍ରମବିକାଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବାକୁ ପାଉ । ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଶୈବାଳ (algae) ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି । ଏକକୋଷୀ ଶୈବାଳ ଜଳାଧାର ସନ୍ତରଣ କରି କିପରି ଜୀବନଧାରଣ କରୁଥିଲା ତାହା ବଡ଼ ଚମକପ୍ରଦ । ଭାସମାନ ଏହି ଏକକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦଟି ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ । ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିରୁ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପାଇଁ ଶରୀରରେ ଆବଶ୍ୟକ ରଙ୍ଗକଣା, ସନ୍ତରଣ ପାଇଁ କୈଶିକ ପକ୍ଷ୍ମ ଏବଂ ଆଲୋକ ଦିଗରେ ଗତି କରିବା ପାଇଁ ଚକ୍ଷୁ-ବିନ୍ଦୁ ଏହା ଦେହରେ ଅଛି । କ୍ଲୋରେଲା, କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ୍ ଆଦି ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏକକୋଷୀ ଜୀବନ ସଦା ବିପନ୍ନ । ଯେଉଁଠି ଜୀବନସଂଗ୍ରାମ ଓ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସଦାସର୍ବଦା ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଲାଗି ରହିଛି ସେଭଳି କ୍ଷେତ୍ରରେ କୋଷଟି ନଷ୍ଟ ହେବାକୁ କେତେବା ସମୟ ଲାଗିବ ? ତେଣୁ ଏକକୋଷୀରୁ ବହୁକୋଷୀୟ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଶୈବାଳର ସୃଷ୍ଟି । ଲାମିନାରିଆ, ଫ୍ୟୁକସ୍ ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ସାମୁଦ୍ରିକ ବିରାଟକାୟ ଶୈବାଳ ସମୁଦ୍ର ଉପକଣ୍ଠରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର । କ୍ରମେ ଜଳଭାଗରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବନ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଗତିକଲା । ଶୈବାଳ ପରେ ମସ୍ ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ଆର୍ଦ୍ର, କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହେଲେ ଏବଂ ଏହାପରେ ପର୍ଣ୍ଣଜାତୀୟ ଏବଂ ଶେଷରେ ପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ବଂଶ ବଢ଼ାଇବା ଜୀବର ଗୁଣ । ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କାଳରୁ ନିଜ ନିଜର ବଂଶ ବଢ଼ାଇବାରେ ଲାଗିଲେ । ସବୁଠାରୁ ଆଦିମ ଓ ପୁରାତନ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେଲା ଅଲିଙ୍ଗୀୟ ପ୍ରଜନନ । ଏକକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦଟି ଅଧାରୁ ଫାଟି ଦୁଇଟି କୋଷରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ଜୀବନଯାପନ କରନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା ଫର୍ଣ୍ଣ, ଛତୁ ବା କବକ, ବହୁକୋଷୀ ଶୈବାଳ ଏବଂ ମସ୍ ନିଜ ଶରୀରରୁ ଅସଂଖ୍ୟ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରଜନନ ଏକକ ରେଣୁ (spore) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ରେଣୁ ଏକ ନୂତନ ତତ୍କାଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଙ୍ଗଜ ପ୍ରଜନନ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ନାନା ଭୂମଧ୍ୟ କାଣ୍ଡ ଏହି ଉପାୟରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ବରଗଛରୁ ଅସଂଖ୍ୟ ଓହଳ ଭୂଇଁରେ ଲାଗିବା ପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଗୋଟିଏ ବରଗଛରେ ପରିଣତ ହୋଇ ହୋଟାର ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଲିଙ୍ଗୀୟ ପ୍ରଜନନ ଏକ ଅଭିନବ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଫୁଲରେ ଥିବା ପରାଗ କେଶର ଓ ଗର୍ଭପିଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହା ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ପରାଗ ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ନାନା ଉପାୟରେ ଗର୍ଭପିଣ୍ଡ ଉପରେ ପଡ଼ନ୍ତି ଓ ଗଜା ହୁଅନ୍ତି । ପରାଗନଳୀ ଗର୍ଭାଶୟ ମଧ୍ୟକୁ ଗତିକରି ପୁଂନାଡ଼ି ଓ ଡିମ୍ବକର ମିଳନ ଘଟାଏ । ଏହାକୁ ଗର୍ଭାଧାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ଯଦି କୌଣସି କାରଣରୁ ଏହି ମିଳନ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ପାରେ ତେବେ ଗଛଟି, ଅଫଳନ୍ତି ରହେ । ଫୁଲ ଗଛଟି ବଢ଼େ, ସେଥିରେ ଫୁଲ ଫୁଟେ ଓ ଫଳ ଧରେ; ଏହା ଅନେକ ଦିନରୁ ଘଟି ଆସୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ କପରି ଘଟୁଛି ପୂର୍ବକାଳରେ ତାହା ଅଜଣା ଥିଲା । ଗ୍ରୀକ୍ ଦାର୍ଶନିକ ଆରିଷ୍ଟ–

ଟଲ୍ (Aristotle) ମଧ୍ୟ ଭାବିଥିଲେ ଯେ ବୃକ୍ଷରେ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଲିଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକର କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ ନାହିଁ ଏବଂ ସନ୍ତାନ ସନ୍ତତି ଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍‌ବୃତ୍ତ ଖାଦ୍ୟରୁ ଜାତ ହୁଅନ୍ତି । ଆରିଷ୍ଟଟେଲ୍‌ଙ୍କ ପରେ ତାଙ୍କ ପ୍ରିୟଶିଷ୍ୟ ଥିଓଫ୍ରାଷ୍ଟସ (Theophrastus) ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ଏହି ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନରେ ବ୍ରତୀ ହେଲେ । ହେରୋଡୋଟସ୍‌ଙ୍କ ବିବରଣୀରୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ସେ ଲେଖିଛନ୍ତି ଯେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ପଞ୍ଚମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆରବବାସୀମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ଏକ ଉତ୍ସବ ପାଳନ କରୁଥିଲେ । ଏହି ଉତ୍ସବ ଦିନ ଜଣେ ଲୋକ ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡିରା ଖଜୁରୀ ଗଛ ଉପରେ ଚଢ଼ୁଥିଲା ଏବଂ ସେଥିରୁ ପୁଷ୍ପ ଦଣ୍ଡଟି ଭାଙ୍ଗି ଆଣି ପୁରୋହିତଙ୍କ ହସ୍ତରେ ଅର୍ପଣ କରୁଥିଲା । ପୁରୋହିତ ଏହି ଅଣ୍ଡିରା ଫୁଲ ଗୁଡ଼ିକ ମାଈଫୁଲ ଦେହରେ ଛୁଆଁଇ ଦେଉଥିଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ଭଲ ଖଜୁରୀ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ଉତ୍ସବ ପାଳିତ ହେଉଥିଲା । ଏହାପରେ ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ଧରି ଏହି ସମ୍ପର୍କୀୟ କୌଣସି ବିବରଣୀ ମିଳନାହିଁ । ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ପଞ୍ଚଦଶ ଓ ଷୋଡ଼ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବି ମତ ପୋଷଣ କରନ୍ତି ଯେ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଲିଙ୍ଗର ଉତ୍ପତ୍ତି ଅସମ୍ଭବ । ଏହା କହିବା ଅମୂଳକ ଓ ଅଶ୍ଳୀଳ ମଧ୍ୟ । ସେତେବେଳେ ପରାଗ କେଶରକୁ ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥ ବହିଷ୍କାରକ ଅଙ୍ଗ ଏବଂ ପରାଗରେଣୁକୁ ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥ କୁହାଯାଉଥିଲା ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟୀୟ ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ବେଳକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଆବିଷ୍କାର ହେଲା । ଲିଉଏନ୍‌ହୋକ୍ ସର୍ବପ୍ରଥମେ କେତେକ ପ୍ରାଣୀର ଶୁକ୍ର ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଣୀ ବୋଲି ଭାବିଥିଲେ । ଖ୍ରୀ: ୧୬୯୪ ରେ କ୍ୟାମେରାରିୟସ୍ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଉଦ୍ଭିଦର ଲିଙ୍ଗୀୟ ପ୍ରଜନନ ବିଷୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆଲୋଚନା

କରିଥିଲେ । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ମାଈ ଜୁଡ ଗଛ ପାଖରେ କୌଣସି ଅଣ୍ଡିରା ଗଛ ନଥିବାରୁ ତହିଁରେ ମଞ୍ଜି ଗୁଡ଼ିକ ଶୁଖୁଟା ହୋଇ ରହିଛି । ଏହି ଘଟଣାରେ ଉତ୍ସାହିତ ଓ ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହୋଇ ସେ କେତେକ ମାଈଗଛ କୁଣ୍ଡରେ ଲଗାଇଲେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଣ୍ଡିରା ଗଛଠାରୁ ଅଲଗା ରଖିଲେ । ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଗଛ-ଗୁଡ଼ିକ ବେଶ୍ ବଢୁଛି । ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଫଳରେ ବି ପୋଖତ ମଞ୍ଜି ନାହିଁ । ଏହା ଫଳରେ ସେ ମତ ଘୋଷଣା କଲେ ଯେ କେଶର ବିନା ସକ୍ରିୟ ମଞ୍ଜି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବା ଅସମ୍ଭବ । ପରାଗର କାର୍ଯ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପରେ ତାହା କପରି ଡିମ୍ବକକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି ଏହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମନରେ ପ୍ରବଳ ଜିଜ୍ଞାସା ଜାଗରିତ ହେଲା । ଖ୍ରୀ: ୧୮୨୪ ରେ ଆମିସି ନାମକ ଜନୈକ ଇଟାଲୀୟ ଗାଣିତିକ ଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିତ୍ ଉନ୍ନତ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରି ତଦ୍ୱାରା କେତେକ ଗଛର ଗର୍ଭକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରୁଥିଲେ । ଦୈବାତ୍ ସେ ଦେଖିଲେ ଗର୍ଭଶୀର୍ଷରେ ଥିବା ଏକ ପରାଗ ଫାଟି ତହିଁରୁ ଏକ ନଳୀ ବାହାରି ଗର୍ଭାଶୟ ଆଡ଼କୁ ଆଗେଇ ଗଲାଣି । ଅର୍ଦ୍ଧ ଘଣ୍ଟା କାଳ ସେ ପରାଗ ନଳୀଟିକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ତା'ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଠିକ୍ କିଛି ଜାଣିପାରିଲେ ନାହିଁ । ଏହାପରେ ଅସଂଖ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତି ଅଦମ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଚଳାଇଲେ ଏହି ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା ପାଇଁ । ପରିଶେଷରେ ଷ୍ଟ୍ରାସ୍‌ବର୍ଗର (୧୮୮୪) ପୁଂନାଭି ଓ ଡିମ୍ବକ ମିଳନର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଲିଙ୍ଗୀୟ ପ୍ରଜନନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ରହସ୍ୟ ଏହିଦିନଠାରୁ ଉନ୍ମୋଚିତ ହେଲା ।

ଜୀବ ଜଗତରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଘଟଣା ଏହି ଯେ ପ୍ରଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଫଳରେ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଯେଉଁ ସନ୍ତାନସନ୍ତତି ଜାତ-

କରନ୍ତି ସେମାନେ ପିତାମାତାଙ୍କ ଅନୁରୂପ ହୁଅନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାତିସ୍ଥ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଅନୁରୂପ ସନ୍ତାନସନ୍ତତି ପ୍ରସବ କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ କଦଳୀଗଛରେ ଆମ୍ବ ଫଳେ ନାହିଁ ବା ଗୋଟିଏ ଘୋଡ଼ା ଛେଳିଛୁଆ ପ୍ରସବ କରେନାହିଁ । ଜୀବଜଗତ ପୁରୁଷାନୁକ୍ରମିକ ଭାବରେ ଆକୃତି ଓ ପ୍ରକୃତିର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥାଇ କିଭଳି ସନ୍ତାନସନ୍ତତି ପ୍ରସବ କରନ୍ତି ଏହାହିଁ ବଡ଼ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ।

ଏହି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ଗବେଷଣା ଅନେକ ଦିନ ଧରି ଚାଲି ଆସିଛି । ଡାର୍‌ଉଇନ, ଲମାର୍କ, ଉଇଜ୍ମ ପ୍ରଭୃତି ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ ଏହି ଆକୃତିର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ସମ୍ପର୍କୀୟ ବହୁ ଗବେଷଣା କରିଛନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ଜରିଆରେ ମଧ୍ୟ ଗବେଷଣା କରାଯାଇଛି । ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନରେ ଗବେଷଣାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମେଣ୍ଡେଲ୍‌ଙ୍କ ଗବେଷଣାହିଁ ସର୍ବପ୍ରଧାନ । ମେଣ୍ଡେଲ୍ ଅଷ୍ଟ୍ରିଆର ଜଣେକ ପାଦ୍ରୀ । ସେ ତାଙ୍କ ବଗିଚାରେ ଲଗାଇଥିବା କେତେକ ମଟର ଗଛମାନଙ୍କ ଉପରେ ଯେଉଁ ଗବେଷଣା କରିଯାଇଛନ୍ତି ତାହା ଅନବଦ୍ୟ । ସେ ଲଗାଇଥିବା ମଟର ଗଛଗୁଡ଼ିକରେ ଅନେକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥିଲା । କେତେକ ଉଚ୍ଚ ତ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଖର୍ବ; କେତେକର ଫୁଲ ଧଳା ତ ଅନ୍ୟ କେତେକର ନାଲି । ଏହିଭଳି ଗୁଣର ବିଭିନ୍ନତାସଂଯୁକ୍ତ କେତେକ ଗଛ ବାଛିନେଇ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପରାଗସଙ୍ଗମ ଘଟାଇ ମେଣ୍ଡେଲ୍ ପରପିଢ଼ିର ଗଛମାନଙ୍କୁ ନେଲେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ସଙ୍କର । ସଙ୍କରଣ ପରେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆତ୍ମପରାଗସଙ୍ଗମ ଘଟାଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ପରପିଢ଼ିରେ ହେବା ଗଛ ଗୁଡ଼ିକରେ ସେ ଉକ୍ତ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଦେଖିଲେ ଯେ

ସେଗୁଡ଼ିକ ୩ : ୧ ଅନୁପାତରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ରହୁଛନ୍ତି । ଏହିପରି ଅନେକ ପରୀକ୍ଷଣ ପରେ ମେଣ୍ଡେଲ୍ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମାବଳୀ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ ଓ ୧୮୬୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଅଷ୍ଟ୍ରିଆର ଏକ ବିଜ୍ଞାନ ପତ୍ରିକା ଜରିଆରେ ତାହା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ମାତ୍ର ତାହା ଗବେଷକମାନଙ୍କ ନଜରକୁ ଆସିବା ପୂର୍ବରୁ ମେଣ୍ଡେଲ୍‌ଙ୍କ ତିରୋଧାନ ଘଟିଥିଲା ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଗୁଣାବଳୀ କିପରି ସନ୍ତାନସନ୍ତତି-ମାନଙ୍କ ଦେହକୁ ଅପସାରିତ ହୁଏ ଆଧୁନିକ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ସ୍ପଷ୍ଟରୂପେ ଜଣାପଡ଼ିଲଣି । ଜୀବକୋଷମଧ୍ୟସ୍ଥ କୋଷନାଭି ମଧ୍ୟରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ବିଦ୍ୟମାନ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୀବ ପାଇଁ କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣସୂତ୍ର ଅଛି । ଏହି ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଗୁଣାବଳୀ ଧାଡ଼ିବାନ୍ଧି ରହିଥିବାର ଅନୁମିତ ହୁଏ । ଡ୍ରୋସୋଫିଲା ନାମକ ମାଛିର ଗୁଣସୂତ୍ର ଓ ଆକୃତି ସଂପର୍କୀୟ ଅସଂଖ୍ୟ ଗୁଣାବଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମୋର୍ଗାନ୍‌ଙ୍କ ଗବେଷଣା ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋକପାତ କରେ । ଯେତେବେଳେ ପୁଂନାଭି ଓ ସ୍ତ୍ରୀନାଭିର ମିଳନ ଘଟେ ସେତେବେଳେ ଦୁଇ ବିପରୀତ ଗୁଣ-ସଂପନ୍ନ ଗୁଣସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଏକତ୍ରୀତ ହୋଇ ନାନା ଉପାୟରେ ପୁଣି ପୃଥକ୍ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ସମୟରେ ଗୁଣାବଳୀର ଆଦାନପ୍ରଦାନ ଘଟିଥାଏ ।

ଜୀବକୋଷସ୍ଥ ଗୁଣସୂତ୍ରର ଆକାର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ଆଧୁନିକ ଗବେଷଣାର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଅଙ୍ଗରୂପେ ବିବେଚିତ ହୋଇଛି । ଏହା କେଉଁ ପଦାର୍ଥରେ ତିଆରି ଏବଂ କିପରି ଗୁଣ ପରିବହନ କରେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଅନବରତ ଗବେଷଣା

ଫଳରେ ନାନାବିଧ ଫଳାଫଳ ମିଳୁଛି । ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ନିଉକ୍ଲିୟୋପ୍ରୋଟିନ୍ ଭଳି କେତେକ ପଦାର୍ଥରୁ ଗୁଣପରିବାହକ ସୂତ୍ର ନିର୍ମିତ । କୋଷନାଭିସ୍ଥ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଡିଅକ୍‌ସିରାଇବୋ-ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଆସିଡ୍ D.N.A. ନାମରେ ଅଭିହିତ ଏବଂ କୋଷବହିସ୍ଥ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ବା ଆଦି ଜୈବକାସ୍ଥ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ରାଇବୋନିଉକ୍ଲିକ୍ ଆସିଡ୍ ବା R.N.A. । ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥାର ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଅବଦାନ । ଜୀବକୋଷ ଗୁଡ଼ିକୁ ନାନାବିଧ ଜଟିଳ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପରୀକ୍ଷଣ ଏବଂ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଏହି ରହସ୍ୟମୟ ଡି.ଏନ୍.ଏ. ର ଆକାର କଳନା କରିଛନ୍ତି । ଲଣ୍ଡନର King's Collegeର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉଇଲ୍‌କିନ୍‌ସ (Wilkins) ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି ଫଟୋ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି D. N. A. ର ଅଣୁକୁ ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବା spiral ଆକାରରେ ରହିଥିବାର ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ । ତତ୍ପରେ ୧୯୫୩ ମସିହାରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ୍ୱାଟ୍‌ସନ୍ ଓ କ୍ରିକ D. N. A. ର ଗଠନ ଓ ତତ୍‌ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ଏହି ସବୁ ବିବରଣୀରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏହି ପଦାର୍ଥର ଆକାର ଗୋଟିଏ ଘୂରି ଘୂରି ଯାଇଥିବା ସିଡ଼ି ପରି ବା ପରସ୍ପର ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ଫିତା ପରି । ଏହି ଫିତା ଦୁଇଟି ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ କାଠିଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ । ଫିତା ଦୁଇଟି ଶର୍କରା ଏବଂ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଏବଂ ଦୁଇ ଫିତାକୁ ସଂଯୋଗ-କାରୀ କାଠି ବା ଫଳ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି । ଏହି ଫିତା ମୋଡ଼ ଉପରେ ମାଳାର ମଣି ଗୁଡ଼ିକ ପରି ଅସଂଖ୍ୟ ଗ୍ରନ୍ଥି ରହିଅଛି । ଏହି ଅଗଣିତ ଗ୍ରନ୍ଥିମାଳାରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଟି-

ଜୀବର ଆକୃତି ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯାବତୀୟ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ବହନ କରିଅଛି । ଗ୍ରନ୍ଥିମାଳାର ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଅନୁଯାୟୀ ଜୀବନର ସମସ୍ତ ଅବସ୍ଥା, କାର୍ଯ୍ୟ ଓ କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଓ ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ । ସିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଡ଼ଲ (Beadle) ଙ୍କ ମତରେ ମନୁଷ୍ୟ ଜୀବକୋଷର D.N.A. ଅଣୁରେ ଯେତେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ନିହିତ ତାହା ଏକହଜାର ବିଭାଗ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଭିଧାନ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ! ଆହୁରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ, ପୃଥିବୀରେ ରହିଥିବା ସମସ୍ତ ଜୀବଜଗତର ଜୀବକୋଷସ୍ଥ D.N.A.ର ଆକାର ଏକ ପ୍ରକାର; ଅଥଚ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଆକୃତି ଓ ପ୍ରକୃତି ଅନୁଯାୟୀ ଅପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ !

ଭ୍ୟାଣ୍ଡରବିଲ୍ଟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଗବେଷକ ବ୍ୟାରିସେଲଙ୍କ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ପୁରାତନ ଜଳଭାଗରୁ (Primordial sea) ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଯେତେବେଳେ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା, ସେତେବେଳେ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି କାଳ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ଗୁଡିକରୁ ସମ୍ଭବତଃ D.N.A.ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବ ଏବଂ ସେହିଦିନଠାରୁ କୋଷ ବିଭାଜନ ହେତୁ D.N.A. ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ଜୀବର ଜୀବକୋଷରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ରହିଛି । D.N.A. ଅଣୁରେ ଜୀବନର ପ୍ରକାଶ ଏବଂ ବିକାଶ ନିହିତ ରହିଛି । D.N.A. ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାରୁ ଜୀବନର ଆହୁରି ଅନେକ ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ହେବା ସୁନିଶ୍ଚିତ ।

ଆସୁରିକ ଅଣୁ

ଡକ୍ଟର ବିମ୍ବାଧର ନାୟକ

ଅଧ୍ୟାପକ, ଆଇ. ଟି. ଆଇ. ଖଡ଼୍ଗପୁର

ଠିକ୍ ଇଟାଦ୍ୱାରା ଦୁଆଲ ଗଢ଼ା ହେଲା ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ପାର୍ଥିବ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଯେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଅଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏ କଥା ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଅଳ୍ପାଧିକେ ଜଣା । କିନ୍ତୁ ସବୁ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ନୁହନ୍ତି । ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଆକାର ଏବଂ ଗୁଣରେ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଏହି କାରଣରୁ ହିଁ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ଜଣାପଡ଼ନ୍ତି । ଆକାର ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବୈଷମ୍ୟ ରହିଛି ସେ କଥା ଭାବିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ । ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଜାନ ଅଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ କୁଇନାଇନ୍ ଅଣୁ କଥା ବିଚାର କରାଯାଉ । ଉଦ୍ଜାନର ଗୋଟିଆ ଅଣୁଟି ଗୋଟିଏ କୁଇନାଇନ୍ ଅଣୁ ନିକଟରେ ଠିକ୍ ଗୋଟିଏ ବହୁତଳ ପ୍ରାସାଦ ନିକଟରେ ଗୋଟିଆ କୁଟୀରଟି ପରି; ପରନ୍ତୁ କୁଇନାଇନ ଅଣୁଟି କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଅଣୁ ନିକଟରେ ବାମନ ସଦୃଶ । ଅଉ ରବର ଅଣୁ କଥାତ ଛାଡ଼ । ତାହା ଏତେ ବଡ଼ ଯେ ତା' ନିକଟରେ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ମହାସାଗରଗାମୀ ପୋତ ପାଖରେ ଆହୁଲ ଡଙ୍ଗା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ।

ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯେ ପଦାର୍ଥର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଅଂଶ ଏହା ନୁହେଁ । ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଆହୁରି ଛୋଟ ଛୋଟ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ; ଯେଉଁ ଗୁଡ଼ିକୁ କି ପରମାଣୁ କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ଦେଇ ଗଠିତ ତା'ର ଅଣୁରେ

ସେତେ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ଥାଆନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଜଳ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନେଇ ଗଢ଼ା; ଯଥା:—ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ । ଜଳର ଅଣୁରେ ତେଣୁ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ଦେଖା ଯାଆନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ଉଦ୍‌ଜାନକୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରଟି ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଚିହ୍ନିତ କରାଏ । କିନ୍ତୁ ଅଣୁରେ ଏହି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ଆପେକ୍ଷିକ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ସଜ୍ଜା ମଧ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କଥା । କାରଣ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହେଲେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରିବେ । ଅଣୁର ଆକାର ମୂଳତଃ ତା' ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ମୋଟ ସଂଖ୍ୟା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁ ଶ୍ରେଷ୍ଠ, କାରଣ ସେଥିରେ ମାତ୍ର ୨ଟି ପରମାଣୁ ଥାଏ । ଅଥଚ କୁଇନାଇନ୍ ଅଣୁରେ ୪୮ଟି ପରମାଣୁ ଥାଏ । ସେହିପରି କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍‌ରେ ୧୩୭ଟି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ରବର ଅଣୁରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ପରମାଣୁ ଥାଆନ୍ତି ।

ଆଣୁବିକ ଅଣୁ କହିଲେ, ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ସାଧାରଣତଃ ବୃହତ୍‌କାୟ ଅଣୁ ଓ ସେଥିରୁ ସୃଷ୍ଟ ଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କ କଥା ଭାବନ୍ତି । ରବର, ରେଶମ, ପଶମ, ଝୁଣା, ସେଲୁଲୋଜ୍, ପ୍ରୋଟିନ୍ ଏବଂ ଆଜି-କାଲିକାର ଅନେକ ନୂତନ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ପଦାର୍ଥ; ଯଥା:—ନାଇଲନ୍, ଟେରିଲିନ୍, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପ୍ରଭୃତି ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଅବଶ୍ୟ ଏ କଥା ମନେ ରଖିବା ଉଚିତ ଯେ, ବୃହଦାକାର ଅଣୁ କହିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଯେ ଅତି ବୃହତ୍ ଓ ଆଖିକୁ ଦିଶିଲା ଭଳି ତାହା ନୁହେଁ । କେବଳ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ ତୁଳନାରେ ଏ ଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ୍ । ଅନ୍ୟଥା ଏ ଗୁଡ଼ିକୁ ସାଧାରଣ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ପୂର୍ବେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଏହି ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ଅଣୁ ଭିତରର ସଜ୍ଜା ଜାଣିବାତ ଦୂରର କଥା, ସେଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ବିଷୟରେ ନିର୍ଭୁଲ ଧାରଣା କରିବା ମଧ୍ୟ କଷ୍ଟକର ଥିଲା । କାରଣ ଏ ଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ପାଣିରେ ମିଶନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ଗରମ କଲେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥଙ୍କ ଭଳି ନ ତରଳି ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । କମ୍ ଜୋର ବିଶିଷ୍ଟ ଅମ୍ଳ କିମ୍ବା କ୍ଷାରର ଏ ସବୁ ଜିନିଷ ଉପରେ ବିଶେଷ ପ୍ରଭାବ ନ ଥାଏ, ଅଥଚ ଅତି କଡ଼ା ଅମ୍ଳ କିମ୍ବା କ୍ଷାର ଦ୍ୱାରା ଏ ଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରକୃତିରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ସଙ୍ଗେ ଏପରିଭାବେ ମିଶି ଥାଆନ୍ତି ଯେ ସେଥିରୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅମିଶ୍ର ଅବସ୍ଥାରେ ପାଇବା ବଡ଼ କଷ୍ଟସାପେକ୍ଷ ।

ତେଣୁ ବହୁଦିନ ଧରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଏଗୁଡ଼ିକର ଅଣୁ ବିଷୟରେ କିମ୍ଭୂତ କିମାକାର ଧାରଣା ଥିଲା । କେତେକ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ ଏ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ କେତେଗୁଡ଼ିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପଦାର୍ଥ କଣିକା ନେଇ ଗଠିତ, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ କି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଛୋଟ ଛୋଟ ଅଣୁର ସମଷ୍ଟିମାତ୍ର । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଶ୍ଳେଷ୍ମାଭ ବା colloid ଭଳି ଏହି ପଦାର୍ଥର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ପରମାଣୁ ସଜ୍ଜା ଅତି ଜଟିଳ ବୋଲି ଭାବୁଥିଲେ । ଏପରି ଭାବିବାର ମଧ୍ୟ କାରଣ ଥିଲା । ଆଗରୁ କେତେକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଛୋଟ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଅଣୁର ପରମାଣୁ ସଜ୍ଜା ଅତି ଜଟିଳ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ଜଣାଥିଲା । ଉଦାହରଣ-ସ୍ୱରୂପ ହିମାଟିନ୍ ବୋଲି ଆମ ରକ୍ତରେ ଯେଉଁ ଲାଲରଙ୍ଗର ପଦାର୍ଥ ଅଛି ତାହାର ଅଣୁରେ ମାତ୍ର ୭୭ଟି ପରମାଣୁ ଅଛି; ଅଥଚ ଏହି ଅଣୁର ଭିତରର ସଜ୍ଜା ଅଦ୍ଭୁତ ପ୍ରକାରେ ଜଟିଳ ।

ଏଥିରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଧନ୍ ବୃତ୍ତାକାରରେ ଧାଡ଼ି ଧାଡ଼ି ହୋଇ ଓ ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଛନ୍ତି । ସେହିପରି ପତ୍ରର ସବୁଜ ରଙ୍ଗର ମୂଳରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥ କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ବା ପତ୍ରହରିତ୍ ଅଣୁ ଭିତରର ସଜ୍ଜା ଆହୁରି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏଥିରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ପରମାଣୁ ଥିବା ଆଣ୍ବିକ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଭିତରର ସଜ୍ଜା ଯେ ଅଧିକ ଜଟିଳ ହୋଇଥିବ ଏହା ଅନୁମାନ କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଗତ କେତେବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୂଆ ନୂଆ ବିଧାନ ଉଦ୍ଭାବନ ହେବା ଫଳରେ ଆଣ୍ବିକ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଭିତର ରହସ୍ୟ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା କେତେକାଂଶରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ଆଜି ଏହି ବୃହତ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ବିଶୃଙ୍ଖଳ ସମଷ୍ଟି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭାବୁନାହାନ୍ତି । ସେହିପରି ଏଗୁଡ଼ିକର ଭିତରର ସଜ୍ଜା ଯେ ଅତ୍ୟଧିକ ଜଟିଳ ତାହା ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଅବଶ୍ୟ ଏକଥା ସତ ଯେ ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ପରମାଣୁ ନେଇ ଗଠିତ । ତଥାପି ଏହି ଅସଂଖ୍ୟ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସଜ୍ଜାରେ ଏପରି ଶୃଙ୍ଖଳା ରହିଛି ଯେ ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ବିଷୟରେ ଧାରଣା କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ନୁହେଁ ।

ଲୁହା ଜଞ୍ଜିର କିମ୍ବା ଜାଲିର ଆକୃତିରେ ଏବଂ ସଜ୍ଜାରେ ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳା ରହିଛି । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କଡ଼ିଖଣ୍ଡ ନେଇ ଜଞ୍ଜିର ଗଢ଼ା । ସେହିପରି ଜାଲିରେ ମଧ୍ୟ ଏକପ୍ରକାର ଶୃଙ୍ଖଳା ବାରମ୍ବାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଆଣ୍ବିକ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଭିତର ସଜ୍ଜା ଠିକ୍ ଦେଖିବାକୁ ଜଞ୍ଜିର ବା ଜାଲିଭଳି । ଜଞ୍ଜିରର କଡ଼ିଭଳି କିମ୍ବା ଜାଲିର ଶୃଙ୍ଖଳା ଭଳି ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଏକପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ସଜ୍ଜା ବାରମ୍ବାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ

'ପାରମାଣବିକ କଡ଼ି' ବୋଲି କହିପାରିବା । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପରମାଣୁ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ପାରମାଣବିକ କଡ଼ି ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ରବରର ଅଣୁ କଥା ଧରାଯାଉ । ଏହି ବୃହତ୍ ଅଣୁ ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ ପାରମାଣବିକ କଡ଼ିନେଇ ଗଠିତ । ପ୍ରାୟ ତିନିହଜାର ଜଳର ଅଣୁକୁ ପାଖାପାଖି ରଖିଲେ ଯେତିକି ଲମ୍ବ ହେବ ରବରର ଗୋଟିଏ ସୂତାକାର ଅଣୁ ସେତିକି ଲମ୍ବ ହେବ ।

ପୂର୍ବରୁ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି ଯେ ସେଲୁଲୋଜ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ବୃହତ୍କାୟ । କପାତୁଳା ଏହି ସେଲୁଲୋଜ ନାମକ ପଦାର୍ଥରୁ ସୃଷ୍ଟ । ଏହି ପଦାର୍ଥଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର କୋଷର କାନ୍ଥ ମଧ୍ୟ ତିଆରି । ଅନେକଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ଏହି ପଦାର୍ଥର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରାୟ ୫ ହଜାର ପାରମାଣବିକ କଡ଼ି ଏବଂ ମୋଟରେ ୬୦ରୁ ୮୦ ହଜାର ପରମାଣୁ ରହିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏବେ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ସେଲୁଲୋଜର ଅଣୁରେ ପ୍ରାୟ ତିନିଲକ୍ଷ ପରମାଣୁ ଅଛନ୍ତି । ସେଲୁଲୋଜ ଅଣୁକୁ ଏକଲକ୍ଷ ଗୁଣ ବଡ଼ କଲେ ତାହା ଆମକୁ ୧୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଲମ୍ବର ଏବଂ ୦.୦୭ ମିଲିମିଟର ମୋଟାର ଗୋଟିଏ ସୂତାଖଣ୍ଡ ଭଳି ଦିଶିବ । ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ପକ୍ଷରେ ଏ ଆକାର ଯେ ଖୁବ୍ ବୃହତ୍ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ସେଲୁଲୋଜର ସୂତାକାର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହାରି ଫଳରେହିଁ କାର୍ପାସ ତନ୍ତୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଅବଶ୍ୟ ରବରର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇନଥାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ଲମ୍ବ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଅଡ଼ୁଆ ସୂତା ଭଳି ଏଆଡ଼ୁ ସେଆଡ଼ୁ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ରବରକୁ

ଟାଣିଲେ ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସମାନ୍ତର ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଥାନ୍ତି; ଛାଡ଼ିଦେଲେ ପୁଣି ଅଡ଼ୁଆ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏଇଥିରୁହିଁ ରବରର ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା ଗୁଣର ଉତ୍ପତ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ ଶରୀରର ମୂଳପିଣ୍ଡ ପ୍ରୋଟିନ୍ କଥା ଦେଖାଯାଉ । ପ୍ରୋଟିନ୍ କହିଲେ ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀର ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସମୂହକୁ ବୁଝାଏ । ତେଣୁ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଛି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଜଗତରୁ ମିଳିଥାଏ । ଆମ ଶରୀରର କୋଷ-ପଦାର୍ଥ, ଆମର ଖାଦ୍ୟ ଓ ତାକୁ ହଜମ କରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜାରକ ବା ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଏବଂ ଆମେ ପିନ୍ଧୁଥିବା ପଶମ, କମ୍ବଳ ସିଲ୍‌କ ପ୍ରଭୃତି ପଦାର୍ଥ ଏହି ପ୍ରୋଟିନରୁ ତିଆରି । ଏହି ପ୍ରୋଟିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଅଣୁସବୁ ଯେ ଆସୁରିକ ଅଣୁ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଏକଥା ଆଗରୁ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଜଳର ଅଣୁ ହାତୀ ପାଖରେ ମାଛିଟି ଭଳି ଦିଶିବ । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ଏତେ ବଡ଼ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦେଖିହେବ । ଏହି ବୃହତ୍‌କାୟ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଶୃଙ୍ଖଳା ଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକର ପାରମାଣବିକ କଡ଼ିସବୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଆମାଇନୋ ଆସିଡ୍‌ର ଅଣୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଗୋଟିଏ ଆମାଇନୋ ଆସିଡ୍ ଅଣୁକୁ ଯଦି ଗୋଟିଏ କଡ଼ି ଧରାଯାଏ, ତେବେ ଅଣ୍ଡାରୁ ମିଳୁଥିବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ଆଲବୁମିନ୍‌ର ଅଣୁରେ ଏ କଡ଼ି ସଂଖ୍ୟା ହେବ ୨୮୮ । ସେହିପରି ରକ୍ତର ପ୍ରୋଟିନ୍ ହେମୋଗ୍ଲୋବିନ୍‌ରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ହେବ ୫୭୬ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁର ଗୋଟିଏ ବିଶେଷତ୍ୱ ଅଛି । ଜଞ୍ଜିର ଭଳି ଦେଖିବାକୁ ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସବୁବେଳେ

ଲମ୍ବ ଭାବରେ ନଥାନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ପଶମ, ରେଶମ ପ୍ରଭୃତିରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଥାଆନ୍ତି, ଯାହା ପାଇଁକି ଏଗୁଡ଼ିକ ତନ୍ତୁଳ । କିନ୍ତୁ ଆଲବୁମିନ୍ ଓ ହେମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ପ୍ରଭୃତିରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ମୋଡ଼ି ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଗୁଣ୍ଡି ଗୁଣ୍ଡି ବଲ୍ ଭଳି ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ପ୍ରୋଟିନ୍ ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି ।

ଆଜିକାଲି ବଜାରରେ ଅନେକପ୍ରକାର ସଂଶ୍ଲେଷିତ ବସ୍ତୁ ମିଳୁଛି, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକର ଅଣୁ ଖୁବ୍ ବୃହତ୍କାୟ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୃତ୍ରିମ ରବର, ନାଇଲନ୍, ଟେରେଲିନ୍ ପ୍ରଭୃତି କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହିସବୁ ବିଭିନ୍ନ କୃତ୍ରିମ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଭୌତିକ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ଗୁଣରେ ଯେଉଁସବୁ ତୀବ୍ର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ସେସବୁ ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୂର୍ବବର୍ଣ୍ଣିତ ପାରମାଣବିକ କଡ଼ିର ଲମ୍ବ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ସଜ୍ଜା ଉପରେ ମୂଳତଃ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଏହିସବୁ ନୂତନ ଜ୍ଞାନଲାଭ ଫଳରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତି ସହିତ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିବାର କ୍ଷମତା ବହୁପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ସେମାନେ ଆଜି ବହୁ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛନ୍ତି ଯାହାକି ପ୍ରକୃତିରେ କେବେ ଆଗରୁ ଜଣାନଥିଲା । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ପଦାର୍ଥ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ହେବାରେ ଯେଉଁସବୁ ଅଭାବ ରହିଛି, କୃତ୍ରିମ ପଦାର୍ଥରେ ତାହା ଦୂର କରାଯାଇପାରୁଛି । ସର୍ବୋପରି ଆଜି ଆମେ ଆମର କୃତ୍ରିମ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କରେ ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କରେ ଥିବା ପରସ୍ପର ବିପରୀତ ଅଭିମୁଖୀ ଗୁଣମାନ

ଏକାଠି କରିପାରୁଛେ । ଆଜି ଆମ ପାଖରେ ଏପରି ପଦାର୍ଥ ଅଛି ଯାହା ବାୟୁଭଳି ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ଲୁହାଭଳି ଟାଣ । ଆମର ଏପରି କାଚ ଅଛି ଯେଉଁଥିରୁକି ଆମେ ଏକାଧାରରେ ପଶମ ଏବଂ ଲୁହା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଭଳି ପଦାର୍ଥ ତିଆରି କରିପାରୁଛେ । କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ ଆମ ପାଖରେ ଏପରି ପଦାର୍ଥ ଅଛି ଯାହାକି ଲୁହାଭଳି ଟାଣ ଏବଂ ରବର ଭଳି ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ । ଏଥିପାଇଁ ଆମେ ସମସ୍ତେ ସେ ବିଜ୍ଞାନ ନିକଟରେ କୃତଜ୍ଞ ଏହା କହିବା ବାହୁଲ୍ୟମାତ୍ର ।



ପ୍ରାଣୀ-ଜୀବନ-ସୀମା

ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ବେହୁରା
ଅଧ୍ୟାପକ, ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

ସାଧୁକ ଓ ଦାର୍ଶନିକମାନେ ବିଶ୍ୱ ଅସୀମ ଓ କାଳ ଅନନ୍ତ ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି । ସେହିପରି ଆକାଶରେ ଅଗଣିତ ତାରା ଓ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଅସଂଖ୍ୟ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ । ମାତ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଏ ସମସ୍ତର ସୀମା ଅଛି । ହେଲେ ମନୁଷ୍ୟର ସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନ ଓ ଜୀବନ-କାଳ ତୁଳନାରେ ଉପରେ କୁହାଯାଇଥିବା ଏ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ ବିଷୟ ଅସୀମ, ଅନନ୍ତ, ଅଗଣିତ ଓ ଅସଂଖ୍ୟ ।

ବିଶ୍ୱ-ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଥିବା କୋଟି କୋଟି ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଠାରେ ଜୀବନ ବିଦ୍ୟମାନ କି ନାହିଁ ଓ ଯଦି ଥାଏ ତେବେ କି ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି, ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ଅତି ସୀମାବଦ୍ଧ ଏବଂ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଅନୁମାନ ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ।

ଆମର ଆବାସ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠ ଜୀବ-ପଦାର୍ଥରେ ଭରପୂର କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ମନେହୁଏ ଯେପରିକି ଜୀବନ ବହୁ ଆଧାର ମାଧ୍ୟମରେ ନିଜକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ଅହରହ ସଚେଷ୍ଟ । ଚିର ତୁଷାରାବୃତ ମେରୁ ପ୍ରଦେଶରେ, ଉତ୍ତପ୍ତ ମରୁ-ଭୂମିରେ, ଗଭୀର ସମୁଦ୍ରରେ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ—ସର୍ବତ୍ର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ଅତଳ ସମୁଦ୍ର ସାତ ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ଗଭୀର ନୁହେଁ । ବହୁବିଧ ଜଟିଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ ଦ୍ୱାରା ଓ ଜୀବନକୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିପନ୍ନ କରି ମନୁଷ୍ୟ ଏ ଯାଏଁ ଆକାଶରେ ଯେତେ ଉପରକୁ ଉଠି ପାରିଛି ତାହା ୧୦୦ ରୁ ୧୭୦ ମାଇଲ । ଏତେ ଉଚ୍ଚକୁ କେବଳ କେତୋଟି ଲୋକ ଏବଂ କେତେକ ଜୀବ ଓ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ପଠାଇବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଅଛି । ଶହେ ମାଇଲ ତ ଦୂରର କଥା, ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଛଅ ମାଇଲ ଉପରକୁ ଉଠିବାକୁ ମଣିଷକୁ ନାନା ଜଟିଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼ଥାଏ । ଏତେ ଉଚ୍ଚରେ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ବାସ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସ ଆଠ ହଜାର ମାଇଲ । ଏଣୁ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଜୀବନ ଆଠ ହଜାର ମାଇଲ ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଲକ ଉପରେ ପ୍ରାୟ ବାର ମାଇଲ ଓସାର ବିଶିଷ୍ଟ ମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ସୀମାବଦ୍ଧ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀର ଜନ୍ମ ଏକହଜାର କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଓ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରଥମ କରି ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା ଶହେ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜୀବନର ସୀମାକୁ ଆହୁରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ । ତାହା ହେଉଛି ଉପରୋକ୍ତ ସୀମା ଓ ଶହେ କୋଟି ବର୍ଷ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ସୀମାବଦ୍ଧ ।

ଏହି ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନ ଯେତେ ପ୍ରକାର ବିଭିନ୍ନ ରୂପରେ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିଛି ତାହା ମଧ୍ୟ ଅସୀମ ନୁହେଁ । ଏ ଯାଏଁ ପ୍ରାୟ ତେର ଲକ୍ଷ ଜାତିର ଅବଲୁପ୍ତ ଓ ଜୀବିତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ-ମାନଙ୍କର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଅଛି । ସେଥିରୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଜାତି ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ତିନିଲକ୍ଷ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଜାତି ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ଦଶ ଲକ୍ଷ ।

କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ଅମର ନୁହେଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକର ଜୀବନ କାଳର ସୀମା ଅଛି । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ସବୁଠାରୁ

ଉନ୍ନତ ବବର୍ତ୍ତିତ ଜୀବ । ପ୍ରାଣୀ-ରାଜ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟହିଁ ସବୁଠାରୁ ଦୀର୍ଘଜୀବୀ ବୋଲି ମନେ ହୁଏ । ମନୁଷ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ଶହେ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ବଞ୍ଚେ ନାହିଁ । କେଉଁଠି କେଉଁଠି ଜଣେ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ପ୍ରାୟ ଦେଢଶହ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ଆମ ଭାରତରେ ମୁନିଋଷିମାନେ ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚୁଥିଲେ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏ ସବୁ ଅସାଧାରଣ କଥା । କଚ୍ଛପ ମନୁଷ୍ୟଠାରୁ ଦୀର୍ଘଜୀବୀ । ଏହି ବିଷୟ ପରେ ଆଲୋଚିତ ହେବ ।

ଜୀବନ-ସୀମା ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ବିଷୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ; ଯଥା:—ଆକାର, ଗର୍ଭାଧାନ ସମୟ ଓ ଜୀବନଯାପନ ପ୍ରଣାଳୀ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଆମେ ଜାଣୁ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ ଜୀବନ-ସୀମା କମାଇ ଦିଏ ଓ ଶୀତଳ ପରିବେଶ ଜୀବନ-ସୀମା ବଢାଏ ।

ପ୍ରକୃତିରେ କେଉଁ ପ୍ରାଣୀ କେତେ ଦିନ ବଞ୍ଚେ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା କଠିନ । ଗବେଷଣାଗାର ବା ପ୍ରାଣୀ-ଉଦ୍ୟାନରେ ପ୍ରାଣୀ-ମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା କାଳଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନ-ସୀମା ସ୍ଥିର କରାଯାଏ । ମନୁଷ୍ୟର ଆଶୀର୍ବାଦ ଲାଭ କରି ଉତ୍ତମ ବାସ, ଖାଦ୍ୟ ଓ ସେବା ମଧ୍ୟରେ ଲାଳିତ ହୋଇ ସେମାନେ ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଯେତେଦିନ ବଞ୍ଚନ୍ତେ, ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ଦିନ ବଞ୍ଚନ୍ତି ।

ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ମେସିନ୍ ବେଶିଦିନ ଚାଲେ ଓ ଗୋଟିଏ ସାନ ମେସିନ୍ ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ଖରାପ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ନିୟମ ପ୍ରାଣୀ-ରାଜ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ପରିମାଣରେ କାମ କରେ । ତିମି ପ୍ରକୃତି-ରାଜ୍ୟର ବୃହତ୍ତମ ପ୍ରାଣୀ । ଏମାନେ ଜଳବାସୀ ଓ ଏମାନ-ଙ୍କର ଜୀବନ-ସୀମା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରାଣୀ-ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କର ଜ୍ଞାନ ସାମାନ୍ୟ ।

ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ, ଉଦ୍ଭିଦଭୋଜୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ମାଂସ ଉଭୟଭୋଜୀମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ କାଳ ବଞ୍ଚିବାର ଜଣାଯାଏ । ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜୀବନଯାପନ ପ୍ରଣାଳୀ ବିପଦ ସଙ୍କୁଳ ଓ କ୍ଲାନ୍ତିକର ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ-ସେବୀଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ କାଳ ବଞ୍ଚନ୍ତି ।

ଗରିଲା, ଓରାଂଓଟାଂ, ସିମ୍ପାଞ୍ଜି ପ୍ରଭୃତି ମନୁଷ୍ୟାକୃତି ବାନର-ମାନଙ୍କର ଜୀବନ-ସୀମା ଆକାର ଅନୁସାରେ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ-ସୀମା ପଛକୁ ସ୍ଥାନ ପାଇବା କଥା । ମାତ୍ର ସମ୍ଭବତଃ ଏମାନେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ମଣ୍ଡଳୀୟ ପ୍ରାଣୀ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନେ ତ୍ରିଶ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ କାଳ ବଞ୍ଚନ୍ତି ନାହିଁ ।

ହାତୀମାନେ ଦେହ ଶହ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚନ୍ତି ବୋଲି ଯେଉଁ ବିଶ୍ୱାସ ରହିଛି ତାହା ପ୍ରମାଦକ । ହାତୀ ଶହେ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚିଲେ ଢେର । ହାତୀ ଦଶ ବର୍ଷ ବୟସରେ ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଓ ପଚାଶ ବର୍ଷରେ ବୁଢେଇ-ବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ।

ଜଳହସ୍ତୀ ଓ ଗଣ୍ଡାର ତ୍ରିଶ ବର୍ଷ ପରେ ବୁଢା ହୁଅନ୍ତି । ଓଟ, ଜିରାଫ, ଘୋଡା, ମଇଁଷି, ଗୟଳ, ମେଣ୍ଢା ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ସବୁ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଓ ବାସର ସୁବିଧା ମଧ୍ୟରେ ପାଳିଲେ ପ୍ରାୟ ତ୍ରିଶ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚନ୍ତି । ଗଧମାନେ ତିରିଶ ବର୍ଷ ପରେ ବୁଢା ହୁଅନ୍ତି ।

ମାଂସଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀ ଯେ ଉଦ୍ଭିଦଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ ଦୀର୍ଘଜୀବୀ ହୁଏ ଏହା ବେଶି ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ ଶାଗୁଣା ଠାରେ । ଦେହପକ୍ଷୀ ଉଚ୍ଚରେ ହୁଏ ଆଠଫୁଟ ଓ ଓଜନରେ ପ୍ରାୟ ଅଢେଇ ମହଣ । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦଭୋଜୀ । ମାତ୍ର ତା'ଠାରୁ ଅନେକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ

ଶାଗୁଣା ମୃତଜୀବର ମାଂସ ଖାଇ ତା' ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ କାଳ ପଚାଶ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଞ୍ଚେ । ଡାମରା କାଉ ଅନେକ ଦିନ ବଞ୍ଚେ ବୋଲି କହନ୍ତି, ମାତ୍ର ତାହା ପଚିଶ ବର୍ଷରୁ ବେଶି ବଞ୍ଚେ ନାହିଁ । ପେଚା ଓ ଶୁଆ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ କାଳ ବଞ୍ଚନ୍ତି । ଉତ୍ତର ୟୁରୋପର ଈଗଲ ପେଚା ୬୮ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚିବାର ଜଣାଅଛି । ଶୁଆ ଓ କକାତୋ ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ କାଳ ମଧ୍ୟ ବଞ୍ଚନ୍ତି ।

ସରୀସୃପମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଆକାର ବଡ଼ ସେମାନେ ଯେ ଅଧିକ ଦୀର୍ଘଜୀବୀ ଏପରି କିଛି ନିୟମ ନାହିଁ । କଇଁଛ ଦେଢ଼ଶହ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚେ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କଇଁଛ ଅତେଇ ଶହବର୍ଷ ବଞ୍ଚିବାର ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । କୁମ୍ଭୀର ଓ ବଡ଼ ବଡ଼ ସାପମାନେ ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚନ୍ତି ।

ଜାପାନର ଲଙ୍କିଆ ଭୂ-ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ ଦୀର୍ଘକାୟ ସାଲ-ମଣ୍ଡାର ପାଞ୍ଚଫୁଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୀର୍ଘ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ପଚାଶ ବର୍ଷ ଯାଏ ବଞ୍ଚନ୍ତି । କୌଣସି ଲୁଣିବେଙ୍ଗ ପଚିଶ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ କାଳ ବଞ୍ଚେ ନାହିଁ ।

ମାଛମାନେ ଅତି ଦୀର୍ଘଜୀବୀ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ମାତ୍ର ଏମାନଙ୍କଠାରେ 'ଅତି' ବିଶେଷଣ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନୁହେଁ । ଦୀର୍ଘ-ଜୀବୀ ମାଛର ଜୀବନକାଳ ପଚାଶରୁ ଚାଳିଶ ବର୍ଷ । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଫୁସଫୁସ୍ ମାଛ ଏବଂ ହେରିଙ୍ଗ, ଟ୍ରାଉଟ୍ ପ୍ରଭୃତି ମାଛ ପନ୍ଦରରୁ କୋଡ଼ିଏ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚନ୍ତି ।

ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜୀବନ-ସୀମାରେ ବିଶେଷ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । କୂଳବାସୀ କଙ୍କଡ଼ା ତିନିବର୍ଷରେ ସତରୁ

ଥର ଖୋଳପା ଛାଡ଼ି ବୟଃପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଫଟ୍ ଜଙ୍ଗାଖ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଖୁବ୍ ହେଲେ ଆଠବର୍ଷ ବଞ୍ଚନ୍ତି । ଇମାଗୋ ବା ପୂର୍ଣ୍ଣବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ କୀଟ କ୍ୱଚିତ୍ ଏକ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ କାଳ ବଞ୍ଚେ । ଅବଶ୍ୟ କେତେକ କୀଟ ଅଣ୍ଡା ଅବସ୍ଥାରୁ ଇମାଗୋ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ବର୍ଷ ବିତାଇ ଦିଅନ୍ତି ।

ସାଗର କୁସୁମ ଓ ପ୍ରବାଳପ୍ରାଣୀମାନେ ସମକୁଳଭୁକ୍ତ ହେଲେହେଁ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନକାଳ ମଧ୍ୟରେ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ମହାଦେଶ ନିକଟରେ ଯେଉଁ କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କଙ୍କାଳଦ୍ୱାରା ବିରାଟ ପ୍ରବାଳ ପ୍ରାଚୀର ଗଠିତ ହୋଇଅଛି, ସେହି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପରମାୟୁ କେତୋଟି ଦିନ ମାତ୍ର । ଅଥଚ ସାଗର-କୁସୁମ (**Sea anemone**) ଠାରେ ପଚାଶ ବର୍ଷ ପରେ ମଧ୍ୟ ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟର କୌଣସି ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ନିଉଜିଲଣ୍ଡ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଦ୍ୱୀପମାନଙ୍କରେ ଗୋଟିଏ ଜାତିର ସରୀସୃପ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ନାମ ଟୁଆଟାରା । ପୂର୍ଣ୍ଣବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ଟୁଆଟାରା ଲମ୍ବରେ ହୁଏ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଫୁଟ । ଏଥିରୁ ଏକତୃତୀୟାଂଶ ହେବ ତା'ର ଲାଞ୍ଜ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କୁମ୍ଭୀର ପରି । ଟୁଆଟାରାକୁ ଜୀବନ୍ତ ଫସିଲ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ବଂଶଧରମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା ପ୍ରାୟ ଅଠରକୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ । ବର୍ତ୍ତମାନର ଟୁଆଟାରା ତା'ର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନଙ୍କଠାରୁ ବିଶେଷ ଭିନ୍ନ ନୁହେଁ । ବନ୍ଦୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ପଚାଶ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ବଞ୍ଚେ । ଏକ ପ୍ରକାର ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ଅବସ୍ଥାରେ କାଳକୁ ଉପହାସ କରି ଏମାନେ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କିପରି ତିଷ୍ଠି ପାରିଛନ୍ତି ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ-

'ବହୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ ହୋଇଅଛି । ସେଥିରୁ ଜଣାପଡ଼େ, ଏମାନଙ୍କର ଅଳସ ଜୀବନ ଏଥିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସହାୟତା କରିଛି । ଭୁଆଡାର ଏତେ ସୁସ୍ତି ଯେ ପାଟିରେ ଖାଇବା ଧରି ସେ ଶୋଇଯାଏ । ଏହି ସୁସ୍ତି ପ୍ରିୟତା ସମଗ୍ର ଭୁଆଡାର ଜାତିର ଲକ୍ଷଣ ଏବଂ ଏହି ଲକ୍ଷଣ ତା'ର ଭ୍ରୂଣଠାରେ ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଭ୍ରୂଣ ଅଣ୍ଡା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଥମ ଗ୍ରୀଷ୍ମମାସ ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ତା'ପରେ ଶୀତକାଳରେ ପ୍ରାୟ ଛ ମାସ ଯାଏ ଆଉ ନବଢ଼ି ଏକ ପ୍ରକାର 'ଶୀତନିଦ୍ରା'ରେ ଶୋଇରହେ । ତେଣୁ ଅଣ୍ଡାରୁ ଛୁଆ ଫୁଟେ ତେରମାସ ପରେ । କଇଁଛମାନଙ୍କର ସୁସ୍ତି, ଅଳସ ଜୀବନ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଦୀର୍ଘ ଜୀବନର କାରଣ ହୋଇପାରେ । ସୁସ୍ତି ଜୀବନ ଫଳରେ ଦୈହିକ ଶକ୍ତିର ସଂରକ୍ଷଣ ଘଟେ ଓ ଦୈହିକ ଶକ୍ତିର ସଂରକ୍ଷଣ ବୋଧହୁଏ ଜୀବନ-ଦୀପକୁ ଶୀଘ୍ର ଜାଳି ନ ଦେଇ ଦୀର୍ଘସ୍ଥାୟୀ କରେ ।

ପ୍ରାଣୀରାଜ୍ୟରେ ଏମିବା ନାମକ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ ଚିରଞ୍ଜୀବୀ ବୋଲି ମନେହୁଏ । କାରଣ ଏହା ବଢ଼ୁଥାଏ ଓ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆକାର ପାଇଲେ ସମାନ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ-ଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ବଂଶବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ଏହା ଅମର କହିଲେ ଚଳେ । ଅବଶ୍ୟ ଉତ୍ତାପ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରଭାବ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟାଯାଇପାରେ ।

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ କାହିଁକି ଦେଖାଦିଏ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟୀକୃତ ହେଲେ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜୀବନସୀମା ଅଧିକ ହେବ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ପଦାର୍ଥର ଚତୁର୍ଥ ଅବସ୍ଥା

ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ପତିତପାବନ ମିଶ୍ର
ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

ଯେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ସାଧାରଣତଃ ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରେ; ଯଥା :—କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ । ଉଦାହରଣ-ସ୍ୱରୂପ ପାଣି କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ବରଫ, ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପାଣି, ଓ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ରହିପାରେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର ତାପ ସମାନ ନୁହେଁ । ବରଫର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପ ଶୂନ୍ୟଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ଓ ପାଣିର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଉତ୍ତାପ ଶହେ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ । ସେହିପରି ଅନ୍ୟକୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଭିନ୍ନ ଉତ୍ତାପରେ ଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରେ । ପଦାର୍ଥର ଏହି ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ ।

କଠିନ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁ ବା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ଥାଏ । ତେଣୁ ଅଣୁ ବା ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରହି କମ୍ପିତ ହେଉଥାନ୍ତି । କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି କମ୍ପନର ଶକ୍ତି ବଢ଼ିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଅଣୁ ବା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର କମ୍ପନ ଶକ୍ତି ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତି ଠାରୁ ବେଶି ହୋଇଯାଏ ସେତେବେଳେ ଅଣୁ ବା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ନ ରହି ନିମ୍ନ ଦିଗରେ ଗତି କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ

କରନ୍ତି ଓ ପଦାର୍ଥ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଯାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବଢ଼ି ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ବେଗ-ଶକ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିଠାରୁ ବେଶି ହୋଇଯାଏ ସେତେବେଳେ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଧନୀ-ମୁକ୍ତ ହୋଇ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ଗତି କରନ୍ତି । ପଦାର୍ଥର ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖା-ଯାଇଛି ଯେ ପ୍ରାୟ ୩୫୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବ ନାହିଁ ଓ ୫୫୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡରୁ ବେଶି ହେଲେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ରହିବ ନାହିଁ ।

ବହୁ ପୂର୍ବ କାଳରୁ ଜଣାଥିଲା ଯେ ପଦାର୍ଥ ଏହି ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରେ । ମାତ୍ର ଶହେ ବର୍ଷ ତଳେ ଜଣାଗଲା ଯେ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥାରେ ବି ରହିପାରେ । କିନ୍ତୁ ସେହି ଅବସ୍ଥା ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ନଥିଲା ।

ପ୍ରାୟ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭରେ ରଅରଫୋର୍ଡ ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରମାଣୁଗଠନର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ପରମାଣୁରେ ଧନବିଦ୍ୟୁତ ଯୁକ୍ତ ଗୋଟିଏ ନିଉକ୍ଲି-ଅସ୍ (ବୃହାଣ୍ଡ) ଥାଏ ଏବଂ ତା'ର ଚାରିପାଖେ କେତେକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବୁଲୁଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ଏହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁ-ରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ୧୬ଟି

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଥାଏ । ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ନିଉକ୍ଲିଅସ୍‌ର ଚାରିପାଖେ ବୁଲୁଥାନ୍ତି ।

କୌଣସି ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥର ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିଲେ ତା'ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ଗତିଶକ୍ତି ବଢ଼ିବା ସହିତ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ; ଅର୍ଥାତ୍ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ନିଉକ୍ଲିଅସ୍‌ଠାରୁ ଦୂରେଇ ହୋଇ ବୁଲେ । ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ ଠାରୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଦୂରତା ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିଥାଏ । ଉତ୍ତାପ ଅତ୍ୟଧିକ ହେଲେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକରୁ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ବେଶି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ନିଉକ୍ଲିଅସ୍‌ଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଇ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ଗତି କରେ । ଏହାକୁ ପଦାର୍ଥର ଚତୁର୍ଥ ଅବସ୍ଥା କହନ୍ତି ।

ଆୟନ ମଣ୍ଡଳରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପଦାର୍ଥ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ସମ୍ଭବତଃ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୯୯.୯ ଭାଗ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ୧୭,୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉତ୍ତାପରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରେ ନାହିଁ; ଏହି ଚତୁର୍ଥ ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ରହିବ । ଏବେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ 'ପ୍ଲାଜ୍‌ମା' ବୋଲି କହୁଛନ୍ତି ।

ଯଦିଓ ଆଜକୁ ଷାଠିଏ ବର୍ଷ ହେଲା ପଦାର୍ଥର ଏହି ଅବସ୍ଥା ବିଷୟ ଜଣାଥିଲା ମାତ୍ର ଦଶବର୍ଷ ହେଲା ଏହା ଉପରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି । କାରଣ ଏହାର ଉପାଦେୟତା ଅଳ୍ପ ଦିନ ହେଲା ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଇଛି ।

ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ବଡ଼ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । କାରଣ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାର ଉତ୍ତାପରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରିବ ନାହିଁ । ତଥାପି ଗୋଟିଏ ସହଜ ଉପାୟରେ ତା'ର ନିଜ ଧର୍ମକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଜେଟ୍ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ । ଏହାର ଉତ୍ତାପ ୧୧,୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରୁ ବେଶି ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାଦ୍ୱାରା ଯେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରାଯାଇ ପାରେ । କୌଣସି ମୋଟା ଶକ୍ତ ଫଳକକୁ ଅତି ସହଜରେ କଣା କରାଯାଇପାରେ ।

ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଜେଟ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ କାଚ କିମ୍ବା କୌଣସି ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ନଳୀ ଆକାରର ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରର ଦୁଇପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୁଇଟି ଅଙ୍ଗାର Electrode ଲାଗିଥାଏ । ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଜେଟ୍ ବାହାରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଡ୍‌ ମଝିରେ ଗୋଟିଏ କଣା ଥାଏ । ଏହା କୌଣସି ଋଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଯୁକ୍ତ ମେରୁ ସହିତ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଧନ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଯୁକ୍ତ ମେରୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ନଳୀ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ଓ କଣା ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଜେଟ୍ ଆକାରରେ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସେ । ଏହି ନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଜେଟ୍‌ର ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାୟ ୯୦୦୦ରୁ ୧୧,୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ହୁଏ । ତେଣୁ ଯନ୍ତ୍ରଟି ତରଳ ନ ଯିବା ପାଇଁ ନଳୀ ଭିତରକୁ ଥଣ୍ଡା ପବନ ଘୂର୍ଣ୍ଣୀୟମାନ୍ ଭାବରେ ଛଡ଼ାଯାଉଥାଏ । ଏହି ପବନ ଦୁଇଟି କାମ କରେ । ପ୍ରଥମରେ ନଳୀଟିକୁ ତରଳିଯିବାରୁ ରକ୍ଷାକରେ ; ଦ୍ୱିତୀୟରେ ନଳୀର ଭିତର ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଲାଗିଥିବା ବାୟୁକୁ ଥଣ୍ଡାକରେ । ତେଣୁ ଏହି ଅଂଶରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ନାହିଁ ; କେବଳ ମଝିରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ଓ ସେହି ଅଂଶର ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଜେଟ୍ ବହୁ

ସମସ୍ତ ଧନ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରନ୍ତାନାହିଁ ,ଯନ୍ତ୍ରଟି ତରଳ ଯାଆନ୍ତା । କିନ୍ତୁ ଜେଟ୍‌ରେ ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଧର୍ମ ଯୋଗୁଁ ଯନ୍ତ୍ରଟି ତରଳ ଯାଏ ନାହିଁ ।

ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ଶତାବ୍ଦବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଦୁଇଟି ତା'ର ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏକ ଦିଗକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାରଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ । ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଜେଟ୍‌ରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ଏକ ଦିଗକୁ ଗତି କରନ୍ତି । ଏହା ବଚଶିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗତିଶୀଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଣୁ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଟାଣିହୋଇ ଆସି ଜେଟ୍ ଆକାରରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଏଥିଯୋଗୁଁ ମଝି ଅଂଶର ଉତ୍ତାପ ଅତ୍ୟଧିକ ହୁଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଆଡ଼େ ଉତ୍ତାପ ବହୁତ କମ୍ ହୁଏ । ଯନ୍ତ୍ରଟି ତରଳ ଯାଏ ନାହିଁ । ଏହିପରି ଭାବରେ ପଦାର୍ଥର ଚତୁର୍ଥ ଅବସ୍ଥାକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଉଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ସାହାଯ୍ୟରେ ଅସାଧ୍ୟସାଧନ କରାଯାଇ-ପାରିବ । ଏହାର ବିସ୍ତୃତ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଆମେରିକା ଓ ଇଂଲଣ୍ଡରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ଗବେଷଣାଗାର ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଛି । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ କି ପ୍ରକାର ଅସାଧ୍ୟସାଧନ କରାଯାଇ ପାରିବ ସେହି ବିଷୟରେ ସାମାନ୍ୟ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ କୋଇଲା ଓ ତୈଳଜାତୀୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥକୁ ଜାଳି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । ଏହିସବୁ ପଦାର୍ଥ ଜାଳିବା ଦ୍ୱାରା ଯେତେ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ତାପଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି ତା'ର ମାତ୍ର

ଶତକଡ଼ା ୩୦ ଭାଗ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉଛି । ଏହି ପଦାର୍ଥ-ଗୁଡ଼ିକ ଜଳିବା ସମୟରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ ଚିମ୍‌ନି ଦେଇ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସେ । ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଜାଳେଣି ପଦାର୍ଥ ଜଳିବା ସମୟରେ ଯଦି ପୋଟାସିୟମ୍ ବା ସୋଡ଼ିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ ତେବେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ଚୁମ୍ବକକ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ଗୋଟିଏ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନକାରୀ ଯନ୍ତ୍ରପରି କାମ କରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଉତ୍ତାପଶକ୍ତି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ସାହାଯ୍ୟରେ ରକେଟ୍ ଓ ମହାଶୂନ୍ୟ ଯାନକୁ ଅତି ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ପରିଚାଳିତ କରିହେବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶା କରୁଛନ୍ତି । ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ଲାଜ୍‌ମାକୁ ଅତି ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ରକେଟ୍ କିମ୍ବା ମହାଶୂନ୍ୟ ଯାନ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରକୁ ବାହାର କରି ଛଡ଼ାଯାଇପାରିବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ରକେଟ୍‌ଟି ଅପେକ୍ଷିତ ବେଗରେ ଗତି କରିବ ।

ଆଣବିକ ଶକ୍ତିର ଉଦ୍ଭାବନ ପୂର୍ବରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମାତ୍ର ପାଞ୍ଚ ହଜାର ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତାପ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରୁଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚକୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଉତ୍ତାପର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ଏହି ଉତ୍ତାପରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ସ୍ଥାୟୀରୂପ ଅବସ୍ଥାରେ ରହି-ପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ପ୍ରଥମରୁ ଅସମ୍ଭବ ପରି ମନେ ହୁଏ;

କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଆଲୋଚନା କଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ ଏହା ସେତେ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ନୁହେଁ ଓ ଆଉ କେତେବର୍ଷ ପରେ ମିଶ୍ରଣ ଓ ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ବାହାରୁଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ଲୋକହିତକର କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଇ ପାରିବ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହେବା ମାତ୍ରେ ଅତି ଅଳ୍ପକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଚୁର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଓ ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାୟ ୧୦ କୋଟି ଡିଗ୍ରୀ ହୋଇଯାଏ ଓ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ପ୍ଲାଜ୍ମା ଅବସ୍ଥାରେ ରହେ । ତେଣୁ ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନଶକ୍ତିକୁ ସଞ୍ଚିତ କରି ରଖିପାରିଲେ ସମସ୍ତ ଅସୁବିଧାର ସମାଧାନ ହୋଇଯିବ । ପ୍ଲାଜ୍ମାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଇପାରିବ । ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପ୍ଲାଜ୍ମା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବଢ଼ିବ କିନ୍ତୁ ସେ ଗୁଡ଼ିକ ଅଦୃଶ୍ୟ ଚୁମ୍ବକ୍ ବାକ୍ସ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରି ଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ବିଭାଜନ ବା ମିଶ୍ରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ବାହାରୁଥିବା ଶକ୍ତି ପ୍ଲାଜ୍ମାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶର ଗତିଶକ୍ତି ଆକାରରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିପାରିବ । ଦରକାର ସମୟରେ ଏହି ସଞ୍ଚିତ ଶକ୍ତିକୁ ଅନ୍ୟ କାମରେ ଲଗାଯାଇ ପାରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବଶ୍ୟ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିକୁ ଲୋକହିତକର କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଉଛି । ଆମ ଭାରତର ଟ୍ରମ୍ବେରେ ଗୋଟିଏ ଆଣବିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କେନ୍ଦ୍ର ତିଆରି କରାଯାଇଛି । ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ନୁହେଁ । କାରଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ଉତ୍ତାପରୁ ବେଶି ହେଲେ ଆପେ ଆପେ ଆଣବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କେତେକ କାଡ଼ମିୟମ୍ ଖଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବହୁ ଆଣବିକ ଶକ୍ତିକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ବେଶ ଅନୁମାନ କରି ହେବ ଯେ ପ୍ଲାଜମା ଆମର ଅନେକ ଉପକାରରେ ଆସିବ । ପଦାର୍ଥ ଏହି ଚାରିଗୋଟି ଅବସ୍ଥା ବ୍ୟତୀତ ମଧ୍ୟ ୫ମ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିପାରେ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଟି ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ବୁଲୁଥାଏ । ପଦାର୍ଥ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସେହି ଅବସ୍ଥା ଆମର ଆୟତ୍ତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ । ତାହା ଭବିଷ୍ୟତର କଥା ।

ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱର ମନକଥା

ଡକ୍ଟର ଜଗନ୍ନାଥ ପ୍ରସାଦ ଦାସ
ଅଧ୍ୟାପକ, ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାଣୀବିହାର

ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ ପରି ମନୋବିଜ୍ଞାନ କେବଳ ବାହାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ବିଷୟ ନେଇ ବ୍ୟସ୍ତହୋଇ ଆସିଛି । ଯାହାର ବହିଃପ୍ରକାଶ ନାହିଁ ତାହା ବିଜ୍ଞାନର ବିଷୟବସ୍ତୁ ହୋଇ ନ ପାରେ —ଏହାହିଁ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ମନୋବିଜ୍ଞାନର ଗୀତକଥା । ଏହି ଗୁଣରେ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା କରେ ମଣିଷର କ୍ରିୟା-ପ୍ରତିକ୍ରିୟା, ଆଚରଣ ବ୍ୟବହାର, ରୁଚି ଅରୁଚି, ଉଦ୍ଦୀପନା ଓ ଉନ୍ମାଦନା ନେଇ । ମନର ଅନ୍ଧସନ୍ଧିରେ ଥିବା ଭାବନା ଓ କାମନା ଧରାଦିଏ ମଣିଷର ବ୍ୟବହାରରେ, ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ ତା'ର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ । ମନୋବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଏହା ହୁଏ ଗବେଷଣାର କଞ୍ଚାମାଲ । ଏଥିରୁ ଗଢ଼ାହୁଏ ମଣିଷ ମନର ସାଧାରଣ ନିୟମ, ମଣିଷ ପ୍ରକୃତିର ସ୍ୱାଭାବିକ ରୂପରେଖ ।

କିନ୍ତୁ ମନ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ, ମୁହୂର୍ତ୍ତକରେ ବଦଳି ଯାଏ, ମନ କ୍ଷଣେକ୍ଷଣେ ଆନ, ମନ ବହୁରୂପୀ,—ଏସବୁ କ'ଣ ନିଷ୍କକ୍ ଭାବରେ ଧରାଦିଏ ମଣିଷର ବ୍ୟବହାରରେ ? ମନର ଆଶା ନିରାଶା, କେତେ ହର୍ଷବିଷାଦ, ଆନନ୍ଦ କୌତୂହଳ କ'ଣ ସବୁବେଳେ ପରିସ୍ଫୁଟ ହୁଏ ତା'ର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ? କେବେବି ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ମାନସିକ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଶୂନ୍ୟରୁ ଜାତ ହୁଏ

ନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଶରୀର ଓ ମସ୍ତିଷ୍କରୁ ଅସଂଖ୍ୟ ନିର୍ଗପ୍ରଣାଳୀ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଚଳପ୍ରଚଳ ହୁଅନ୍ତି । ମଣିଷର ଦୈନିକ ସ୍ଥିତି ତା'ର ମାନସିକ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି । ପନ୍ଦର ସେକେଣ୍ଡ ପାଇଁ ଯଦି ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, ମଣିଷର ସବୁ ଆଶାଆକାଂକ୍ଷା କୁଆଡ଼େ ଉଭେଇ ଯିବ, ତା'ର ସୂକ୍ଷ୍ମ ମାନସିକ ପ୍ରବୃତ୍ତିର ଚିହ୍ନବର୍ଣ୍ଣ ରହିବ ନାହିଁ । ସେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଅଜ୍ଞାନ ହୋଇଯିବ । ଏହା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ମନର ଶାରୀରିକ ସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ସଚେତନ କରାଏ । କବିର କଳ୍ପନାରେ 'ମନ ଗଣିକ ଘର ଶୂନ୍ୟରେ ଉଡ଼ନ୍ତି, ଧରାଛୁଆଁ ଦିଏ ନାହିଁ । କବି ଫୁଲଟିଏ ଦେଖିଲେ ଆତ୍ମହରା ହୋଇପଡ଼େ, ଅଲୌକିକ ସୃଷ୍ଟି ସୃଷ୍ଟି ତାକୁ ମୁଗ୍ଧ ଓ ଆନନ୍ଦ କରାଏ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ତା'ର ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଥିବା 'ଦୃଷ୍ଟି ଶକ୍ତି' କେନ୍ଦ୍ରଟିର ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶ ସାମାନ୍ୟ ଆଘାତ ପାଇଥାଏ, ତେବେ ସେ ଫୁଲଟିକୁ ଦେଖିପାରିବ ସତ, କିନ୍ତୁ ଫୁଲ ସହିତ ଜଡ଼ିତ କୌଣସି ଭାବନା ତା ମନକୁ ଆସିବ ନାହିଁ । ଫୁଲଟି ତାପାଇଁ ହୁଏତ ସାଧାରଣ, ଅର୍ଥହୀନ, ଖାଲି ଗୋଟାଏ ନାଲିରଙ୍ଗ ଜିନିଷ ।

ଏଥିରୁ ଜଣା ପଡ଼ୁଛି ମନର ଶକ୍ତି ଶରୀରର ଶକ୍ତି ଉପରେ ପୂରାପୂରି ନିର୍ଭର କରେ । ଶରୀରର ଶକ୍ତି ମାପିବା ପାଇଁ ନାନା ପ୍ରକାର ଉପାୟ ବାହାରିଛି । ଏ ଉପାୟ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମେ ମନର ବିବିଧ ଶକ୍ତିକୁ ମାପିପାରିବୁ କି ? ଆଧୁନିକ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ମନୋବିଜ୍ଞାନ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି କାମରେ ଲାଗିପଡ଼ିଛି । ଏଠାରେ ଏପରି ଦୁଇ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାର ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯିବ ।

ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷାଟି କରାଯାଉଛି ମସ୍ତିଷ୍କର ଅର୍ଥବୋଧ ଉପରେ ନେଇ । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦ ଆମକୁ କେତେକଥା ମନେପକାଇ ଦିଏ । କଥା କଥାକେ କହନ୍ତି 'ଘାଇ ଭଗାରି'; କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତେ କଣ ଘାଇକୁ ଭଗାରି ବୋଲି ଜାଣନ୍ତି ? କେମିତି ଜାଣିବା ଅମୁକ ଲୋକ ତା ଘାଇକୁ ଭଗାରି ବୋଲି ବୁଝେ ନା ନାହିଁ ? ହୁଏତ ସେ ଲୋକ ନିଜେ ଠିକ୍ କରି ଜାଣି ନଥିବ ସେ କଣ ବୁଝେ । କିନ୍ତୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ କିପରି ଜାଣିହେବ ତାହା କୁହାଯାଉଛି । ମଣିଷ ଆଖି ଅନ୍ଦରରେ ରକ୍ତର ଥଳୀ ଅଛି । ଯେତେବେଳେ ଆଖିରେ ଗରମ ଜିନିଷ ଲାଗିଯାଏ ରକ୍ତଥଳୀଗୁଡିକ ଫୁଲିଯାଏ । ଆଖି ଲାଲ ଦେଖାଯାଏ । ଥଣ୍ଡା ଜିନିଷ ଲାଗିଲେ ଏହାର ଓଲଟା ହୁଏ, ଆଖି ସଂକୁଚିତ ହୋଇଯାଏ, ଚାପିହୋଇ ରକ୍ତନଳୀ ଛୋଟ ହୋଇଯାଏ । ମନେକରନ୍ତୁ ଗରମ ଜିନିଷ ଆଖି ଆଗରେ ଲଗାଇବାକୁ ଯାଉଥିବାବେଳେ 'ଭଗାରି' ଶବ୍ଦଟି କୁହାଗଲା । ସଂଗେ ସଂଗେ ଗରମ ଜିନିଷଟିକୁ ଲଗାଗଲା । ଏପରି ୫, ୬ ଥର କରିବା ପରେ 'ଭଗାରି' କହିବା ମାତ୍ରେକେ ରକ୍ତଥଳୀ ଗୁଡିକ ଫୁଲିଉଠିବ । ଆଖି ଭାବିବ ସେମିତି ତା ଦେହକୁ କିଏ ଗୋଟାଏ ଗରମ ଜିନିଷ ମାଡି ଦେଉଛି—ଆଖି କ'ଣ ସତରେ ଭାବିବ ? ନା, ତେବେ ସେମିତି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖାଇବ । ରକ୍ତଥଳୀ କେତେ ବେଶି ଫୁଲି ଉଠୁଛି ତାହା ମାପିବାପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ର ଅଛି, ତେଣୁ 'ଭଗାରି' ଶବ୍ଦ ସଂଗେ ଯାହାର ଅର୍ଥ ଗ୍ରାହ୍ୟ ଏବା, ସେହି ଶବ୍ଦ କହିଲେ 'ଭଗାରି' ଭଳିଆ ଆଖିରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖାଯିବ । କିନ୍ତୁ ଅର୍ଥର ଟିକିଏ ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ହେଲେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ପରିମାଣ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ହେବ । ଯଥା 'ଶତ୍ରୁ' କହିଲେ ଆଖିରେ ରକ୍ତଥଳୀ ଯେତେ ବଡ଼ ହେବ, 'ଦ୍ୱେଷ' କହିଲେ ସେତେ ବେଶି

ହେବ ନାହିଁ । ଏହା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେଲାପରେ 'ଶତ୍ରୁ' ବା 'ବୈର' ନ କହି 'ଭାଇ' ଶବ୍ଦଟି କୁହାଯାଉ । ଯଦି ଜଣକର ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ରକ୍ତଚାପ ବଢିଗଲା, ତେବେ ନିଷ୍ଠ ଲୋକପାଇଁ ଭାଇ ଓ ଭଗାର ଏକା କଥା । ଏଥର ତେବେ ଲୋକଙ୍କୁ ନ ପଚାରି ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ପଚାରିଲେ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଜଣାପଡିବ । ରୁଷିଆର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲୁରିଆ ଏପରି ଅନେକ ପରୀକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି ।

ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ପରୀକ୍ଷା ମାନସିକଶକ୍ତି ଉପରେ କରାଯାଇଛି । ଆମେ ସମସ୍ତେ ଲକ୍ଷ୍ୟକରୁଛୁ ଯେ କେଉଁଠାରେ ଟିକଏ ଖଣ୍ଡିଆ ହୋଇଗଲେ କିଛିବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରକ୍ତ ବହେ ଓ ମନକୁ ମନ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ରକ୍ତ ସେ ଜାଗାରେ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଯିବାରୁ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଜମାଟ ବାନ୍ଧିଯିବା ଶରୀରର ଏକ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ମଣିଷ ନିଜ ଇଚ୍ଛା ଅନୁସାରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏଥିରେ ସ୍ୱେଚ୍ଛାକୃତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସମ୍ଭବପର । ଜଣଜଣଙ୍କର ରକ୍ତ ଶୀଘ୍ର ଜମାଟ ବାନ୍ଧେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଔଷଧ ଦେଇ ଏହାର ପ୍ରତିକାର କରାଯାଇପାରେ । ମନେକରନ୍ତୁ ସେ ଔଷଧର ନାଁ ହେଲା 'ଏକ୍ସ' । ଏକ୍ସ ଦେଲାମାତ୍ରେ ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧୁଛି । ଔଷଧ ଦେବାର ଠିକ୍ ଆଗରୁ 'ଏକ୍ସ ଦିଅ' ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦ କୁହାଯାଉ । କହିବାର ସ୍ୱର ଓ ଢଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ଏକା ଭଳିଆ ହେବା ଉଚିତ । ଏପରି ପ୍ରାୟ ୧୦ । ୧୫ ଥର 'ଏକ୍ସ ଦିଅ' କହିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏକ୍ସ ଔଷଧ ଦିଆଯାଉ । ତାପରେ କେବଳ 'ଏକ୍ସ ଦିଅ' କହିବା ବେଳକୁ ରକ୍ତ ଜମାଟ ବାନ୍ଧିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବ । 'ଏକ୍ସ ଦିଅ' ବଦଳରେ ଆମେ ଯେ କୌଣସି ଶବ୍ଦ

କହିପାରୁ । ମନେକର କହିବା 'ଜମାଠ ବାଛ' । ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇଥିଲେ 'ଜମାଠ୍ ବାଛ' କହିବା ମାତ୍ରକେ ରକ୍ତ ସତ୍ତକୁ ସତ୍ତ ଜମାଠ ବାଛି ଦିବଣି ।

ଅଙ୍କ କଲାବେଳେ କଣ ପାଟିରୁ ଲାଳ ବୁହେ ? ସାଧାରଣତଃ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଏମିତି କରି ଦେଇ ହେବ ଯେ ତା'ର ପ୍ରିୟ ସଂଖ୍ୟାଟି ଦେଖିଲେ ତା ପାଟିରୁ ଲାଳ ବୋହିବ । ଅପ୍ରିୟ ସଂଖ୍ୟା କହିଲେ ପାଟିରୁ ଲାଳ ମୋଟେ ବୋହିବ ନାହିଁ । ଭଲ ଅଙ୍କ ଜାଣିଥିବା ଗୋଟିଏ ସ୍କୁଲ ପିଲାଙ୍କୁ ନିଆଯାଉ । ସେ ଅତି ଶୀଘ୍ର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ମିଶାଣ, ଫେଡାଣ, ଗୁଣନ ଓ ହରଣ କରିପାରୁଥିବ । ଆମେ ତା' ପାଇଁ ଯୋଡ଼ିଏ ସଂଖ୍ୟା ବାଛିବା ଆଠ ଓ ଦଶ । ଯେତେଥର ଦଶ କୁହାଯିବ । ତା ପାଟିରେ ଖଣ୍ଡେ ଚକୋଲେଟ୍ ପକାଇ ଦିଅ, ଅଥଚ ଯେତେଥର କୁହାହେବ ତାକୁ କିଛି ଦିଅ ନାହିଁ । ଏପରି ୧୫।୨୦ ଥର କଲାପରେ ୧୦ କହିଲେ ତା'ର ୧୬ରୁ ୨୦ ଟୋପା ଲାଳ ବୋହିବ । ୮ କହିଲେ ୨ ରୁ ୫ ଟୋପା ଲାଳ ବୋହିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତାକୁ କିଛି ଅଙ୍କ ଦିଆଯାଉ; ଯଥା:—୧୨—୨ । ତା'ର ଉତ୍ତର ଲେଖିଯାଉ । ଉତ୍ତର ଭାବିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତା'ର ପ୍ରାୟ ୧୬ ଟୋପା ଲାଳ ବୋହିଲାଣି । ପୁଣି ଦିଆଯାଉ ୫+୩ ; ତା'ର ଲାଳ ପ୍ରାୟ ୩ ଟୋପା ହେବ । ଏଥର ଆହୁରି ଜଟିଳ ଅଙ୍କ ଦିଆଯାଉ, ୪୦ — ୫; ତାର ବେଶି ନା କମ୍ ଲାଳ ବୋହିବ ? ୪୦ ତ ୧୦ରେ ଛିଡ଼ୁଛି କିନ୍ତୁ ଅଙ୍କର ଉତ୍ତର ହେବ ୮ । ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ତା'ର ଏଥର କମ୍ ଲାଳ ବୋହିବ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ୮ × ୫ ଦେଲେ ବେଶି ଲାଳ ବୋହିବ ।

ଏସବୁ ପରୀକ୍ଷା ଗୋଟିଏ କଥାର ସୂଚନା ଦିଏ ଯେ ଜଟିଳ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଶାରୀରିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟରେ

ଜଣାପଡ଼ିବ । ଲୋକ ବୋଲିବା ଏକ ଆଦିମ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ମଣିଷ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଠାରେ ବି ଏହା ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଅଙ୍କ କରି ପାରିବା କିମ୍ବା ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଠିକ୍ ଭାବରେ ବୁଝିବା କେବଳ ମଣିଷର ମସ୍ତିଷ୍କ ଦ୍ୱାରାହିଁ ସମ୍ଭବ । ବିବର୍ତ୍ତନର ଇତିହାସରେ ଏହା ସବୁଠାରୁ ନୂଆ । ତଥାପି ମଣିଷର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ଜଟିଳ ଭାବନା ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଛି ତା'ର ଆପାତତଃ ସ୍ଥୂଳ ଓ ସରଳ ଶାରୀରିକ କ୍ରିୟାରେ । ବହୁଦିନ ଧରି କେବଳ ସୂକ୍ଷ୍ମ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଲିପ୍ତଥିଲେ ଆଧ୍ୟାତ୍ମ୍ୟବାଦୀ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ କେବଳ ସ୍ଥୂଳ ଶାରୀରିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଥିଲେ ବସ୍ତୁବାଦୀ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ । ଆଧୁନିକ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧ୍ୟାତ୍ମ୍ୟବାଦକୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବସ୍ତୁବାଦ ଆଡ଼କୁ ଟାଣି ଆଣିଛି ଓ ବସ୍ତୁବାଦକୁ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଆଧ୍ୟାତ୍ମ୍ୟବାଦ ଆଡ଼କୁ ଉଠାଇ ନେଉଛି । ଏହି ଦୁଇ ଧାରାର ସଂଗମସ୍ଥଳ ହେଉଛି ମନ ଓ ଦେହର ସୀମା । ଏହାହିଁ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱର ପରିସୀମା ।

ଆଧୁନିକ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର

ଡାକ୍ତର ଗୁରୁପ୍ରସାଦ ମହାନ୍ତି

ଅଧ୍ୟାପକ, ଶ୍ରୀରାମଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡିକାଲ୍ କଲେଜ, କଟକ ।

ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଆଧୁନିକ ଯୁଗର କୌଣସି ନୂତନ ଉଦ୍ଭାବନ ନୁହେଁ । ବହୁ ପୂର୍ବକାଳରୁ ଆମ ପୂର୍ବ ପୁରୁଷମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ବିଦ୍ୟା ଯେ ପ୍ରଚଳିତ ହୋଇଥିଲା ତାହାର ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ଆମେ ପାଉଁ । କେତେକ ରୋଗ ପାଇଁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରରେ ସେମାନେ ଯେ ଆମ ଚରି ସିଦ୍ଧହସ୍ତ ଥିଲେ ତା'ର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ହେଉଛନ୍ତି ସୁଶ୍ରୁତ । ସୁଶ୍ରୁତ ପ୍ରାଚ୍ୟ ତଥା ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗ ପୁନର୍ଗଠନ ମୂଳକ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର(Plastic Surgery)ର ଜନ୍ମଦାତା ରୂପେ ସମ୍ମାନିତ ।

ସେ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ଆଧୁନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କହିଲେ ଆମେ ଯାହା ବୁଝୁଁ ତାହାର ପ୍ରଚଳନ ମାତ୍ର ଶତେକ-ଦୁଇଶ ବର୍ଷ ତଳେ ଆରମ୍ଭ । ଆଧୁନିକ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପ୍ରଣାଳୀର ଅନ୍ତର୍ଗତ, ଆମର ପଚନ ନିବାରଣ (Asepsis), ସମ୍ମୋହନ (Anaesthesia) ଜୀବାଣୁ ବିଧ୍ୱଂସକ ଔଷଧ (Antibiotics), ଜୈବରସାୟନ (Biochemistry) ଓ ରକ୍ତପ୍ରୟୋଗ (Blood transfusion) ପ୍ରଭୃତିର ଉନ୍ନତିର ଫଳମାତ୍ର । ଏହି ସବୁର ବିକାଶ ବିନା ଆଧୁନିକ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପ୍ରଣାଳୀର ବିକାଶ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରି ନ ଥାନ୍ତା ।

ମାତ୍ର ଏଇ କେତେବର୍ଷ ତଳେ ଶରୀରର ବାହ୍ୟ କ୍ଷତ ପ୍ରକ୍ଷତ ଓ ପେଟଭିତରର ସାମାନ୍ୟ କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା କରି ଆମେ ତୃପ୍ତ ହେଉଥିଲୁଁ । ବକ୍ଷ ସ୍ଥଳରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ (lungs) ହାତ ଲଗାଇବାର ସାହସ ଆମର ନ ଥିଲା କିମ୍ବା ହୃଦଯନ୍ତ୍ର ଭିତରର ଅବସ୍ଥା ଦେଖିବାର ଦୁଃସାହସ କେବେହେଲେ ଆମେ କରୁନଥିଲୁଁ । ମସ୍ତିଷ୍କରେ ହାତ ଦେବାଭଳି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଓ ହସ୍ତର ନିପୁଣତା ଆମର ନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଆଜି ସମସ୍ତ ସହକାରୀ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଆମକୁ ଏପରି ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣିଛି, ଯାହାଦ୍ୱାରାକି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍, ମସ୍ତିଷ୍କ, ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରଭୃତିରେ ବିଭିନ୍ନ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରିବା ପାଇଁ ଆମେ କୁଣ୍ଠାବୋଧ କରୁ ନାହୁଁ । ଏପରିକି ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ କେତେକ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଙ୍ଗର ପରିବର୍ତ୍ତେ ନୂତନ ଅଙ୍ଗ ଲଗାଇଦେବା ପାଇଁ ଆମେ କ୍ଷମ ହୋଇଛୁଁ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଆଧୁନିକ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପ୍ରଣାଳୀର ହୋଇଛି ଚମକପ୍ରଦ ଅଗ୍ରଗତି ।

ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ରର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପ୍ରଣାଳୀରେ ବହୁ ଅଗ୍ରଗତି ସାଧିତ ହୋଇଛି । ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଅବିରତ ସମଗ୍ର ଶରୀରକୁ ରକ୍ତ ପଠାଇବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ । ସେହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରକ୍ତପ୍ରୟୋଗ (Blood Transfusion) ଓ Heart-Lung machine ର ଉଦ୍ଭାବନ ହୋଇ ନଥିଲା, ସେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଉପରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ମାରାତ୍ମକ ଥିଲା । ରକ୍ତପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରରେ ଯେତେ ରକ୍ତ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଆମେ ସେତିକି ଶରୀରକୁ ଦେଇ ପାରୁ ଏବଂ Heart-Lung machine ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ରକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ବିରତ ହେବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । Heart-Lung

machine ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ପରି କାର୍ଯ୍ୟକରି ଶରୀରକୁ ରକ୍ତ ପଠାଏ ଓ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ପରି କାର୍ଯ୍ୟକରି ରକ୍ତ ବିଶୋଧନ ମଧ୍ୟ କରେ । ଆହୁରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିଚାଳିତ electrical defibrillator ଓ pace-maker ଅନ୍ୟତମ । ଏହା ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ସମୟରେ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର କ୍ରିୟାକୁ ଚାଲୁ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହିସବୁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ସହକାରୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତିମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଜି ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଖୋଲି ତା ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସ୍ଥଳେ ରୋଗୀ ଶରୀରର ଉତ୍ତାପକୁ ବହୁ ତଳକୁ ଖସାଇ ଅଣାଯାଇ ପାରୁଅଛି, ଯାହା ଦ୍ୱାରା କି ଅମ୍ଳଜାନର ଆବଶ୍ୟକତା ବହୁ ପରିମାଣରେ କମିଯିବା ହେତୁ ବହୁ ସମୟ ଧରି ସୁବିଧାରେ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଉପରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରା ଯାଇପାରୁଅଛି ।

ରୁଷିଆରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ରକୁ ବଦଳାଇ ତା ସ୍ଥାନରେ ନୂଆ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଲଗାଇବାର ଚେଷ୍ଟା ଲାଗିଅଛି । ବେଙ୍ଗ, କୁକୁର ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଉପରେ ଏହି ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ସଫଳତାର ସହିତ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଆଶା କରାଯାଏ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହା ମନୁଷ୍ୟ ଉପରେ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହା ହେବ ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଁ ଏକ ଅପୂର୍ବ ଆଶୀର୍ବାଦ ।

ସେହିପରି ଭାବରେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରାଯାଉଛି । ଯେତେବେଳେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇ ନଷ୍ଟ ହୁଏ, ତାହାର ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ଅଂଶ ବା ସମଗ୍ର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ଟିକୁ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଦ୍ୱାରା ବାହାର କରି ଦିଆଯାଉଅଛି । ଅବଶିଷ୍ଟ ସୁସ୍ଥ

ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ ଦ୍ୱାରା ରୋଗୀକୁ ଚଳିବାକୁ ପଡ଼େ ଏବଂ ସେଥିରେ କୌଣସି ଅସୁବିଧା ମଧ୍ୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ପୂର୍ବରୁ ନିଶାଦାନ ପ୍ରଣାଳୀର ଏକ ନିପୁଣତାର ଅଭାବ ହେତୁ (positive pressure anaesthesia) ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରୁ ନ ଥିଲା । ଏହି ଉପାୟରେ ବକ୍ଷ ଖୋଲିଯାଇ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ ଭିତରକୁ ବାୟୁ ପଠାଯାଏ ଓ ବାହାର କରାଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଅମ୍ଳଜାନୀକରଣରେ (oxygenation) ବିଶେଷ କିଛି ଅସୁବିଧା ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କରା ଯାଇଥାଏ । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ନଥାଇ ଯଦି ବକ୍ଷ ଖୋଲାଯାଏ, ତେବେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ ଉପରେ ବାୟୁଚାପ ବାହାରୁ ପଡ଼େ ଏବଂ ଏହା ଚୁପି ହୋଇଯାଏ । ଫଳତଃ ଅମ୍ଳଜାନୀକରଣ ଅଭାବରେ ରକ୍ତର ଶୋଧନ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ଓ ରୋଗୀର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ; କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ସମ୍ମୋହନ (anaesthesia) ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ ଉପରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରିବାରେ ବିଶେଷ କିଛି ଅସୁବିଧା ନାହିଁ । ତା ଛଡ଼ା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରରେ ବିଶେଷ ଅସୁବିଧା ହେଉଥିଲା—ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପରେ ବିଭିନ୍ନ ସଂକ୍ରାମକ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କ ଆକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଭାବିତ ବିଭିନ୍ନ ଔଷଧ (antibiotics) ସେସବୁ ବିପଦରୁ ରକ୍ଷା କରିଛି । ଭବିଷ୍ୟତରେ ସମଗ୍ର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ବଦଳାଇ ଯେ ନୂଆ ଲଗାଯାଇ ପାରିବ ସେ ବିଶ୍ୱାସ ଆମର ଅଛି; କିନ୍ତୁ ଏହା ସମୟସାପେକ୍ଷ ।

ମସ୍ତିଷ୍କର ସ୍ନାୟୁ ଓ ଜୀବକୋଷ ବିଷୟରେ ବିଶଦ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆଜି ମସ୍ତିଷ୍କ ଉପରେ ଅସ୍ତ୍ରଚାଳନା କରାଯାଇ ପାରୁଅଛି ଏବଂ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ସ୍ନାୟୁ ଓ ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ବାହାର କରି

ଦିଆ ଯାଉଅଛି । ବିଭିନ୍ନ ମାନସିକ ରୋଗରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ନାୟୁକୁ ଛେଦନ କରି ଦିଆଯାଏ । କେତେକ ସମୟରେ ମସ୍ତିଷ୍କରୁ କେତେକ ଜୀବକୋଷ (cell) ମଧ୍ୟ ବାହାର କରାଯାଏ । ଆହୁରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ମସ୍ତିଷ୍କର ଗଭୀର ପ୍ରଦେଶରେ **electro coagulative machine** ସାହାଯ୍ୟରେ କେତେକ ଜୀବକୋଷକୁ ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ନଷ୍ଟ କରି ଦିଆଯାଇ ପାରେ । ଏହାର ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ପାର୍କିନ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣିତ (**Parkinsonism**) ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ।

ଏହି ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଆଜି ଖୁବ୍ ସହଜସାଧ୍ୟ ହୋଇ ପଡ଼ିଲାଣି । ରୋଗୀମାନେ ବିନାଭୟରେ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ପାଇଁ ଆସିବାର ଏହାହିଁ କାରଣ । ଆଜିମଧ୍ୟ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜକୁ ନୂତନ ଆଲୋକ ଓ ଆଶାର ସନ୍ଧାନ ଦେଉଛି ।

ଗୋଟିଏ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗ ଲଗାଇବାରେ ଆଜି ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ନୂତନ ପଦକ୍ଷେପ କରିଅଛି । ନିକଟ ଅତୀତରେ ଦୁଇଟି ଯାଆଁଳା ଶିଶୁ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକର ବୃକ୍କ (**kidney**) ନେଇ ଅନ୍ୟ ଶିଶୁଟିର ଅଙ୍ଗରେ ସଫଳତାର ସହିତ ଏଡ଼ିନ୍‌ବରାର ଜଣେ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଲଗାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରିଛି । ରୁଷିଆରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବର (କୁକୁର) ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ନେଇ ଅନ୍ୟଠାରେ ଲଗାଇବା ବିଷୟକ ପରୀକ୍ଷା ବହୁପରିମାଣରେ ଅଗ୍ରଗତି କରିଛି । କେତେଠାରେ ଏହି ପରୀକ୍ଷା ସଫଳ ହୋଇଛି ଏବଂ ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ପ୍ରାଣୀଠାରେ ଦୁଇଟି ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଏକ ସମୟରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇ ପାରିଅଛି ।

ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀର ଅଙ୍ଗ ନେଇ ଅନ୍ୟ ଦେହରେ ଲଗାଇଲେ, ଯାହା ଦେହରେ ଲଗାଯାଏ ତାହାର ଆତ୍ମ

ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଶରୀରର ବିରୋଧ ଶକ୍ତି (body resistance) ବାହାରୁ ଆସି ଲାଗିଥିବା ବହିର୍ପୁଷ୍ଟିସାର (Foreign protein)କୁ ବଞ୍ଚି ରହିବାକୁ ଦିଏନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏକଡିମ୍ବଜ ସନ୍ତାନ (uniovular twins—ଜାଆଁଳା ପିଲା) ରେ ଏହି ଅସୁବିଧା ଦୂର ହୋଇ ପାରୁଛି, କାରଣ ସେମାନେ ଜନନ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଯାୟୀ (genetically) ପ୍ରାୟ ଏକ । ଅଧ୍ୟବସାୟ ଓ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଭବିଷ୍ୟତରେ ଯେକୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ଅଙ୍ଗ ଯେକୌଣସି ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଠାରେ ଲଗାଯାଇ ପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ ।

ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଏକ ଧମନୀ (Artery) ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଯାଏ, ତାହା ସ୍ଥାନରେ ନୂତନ ଏକ କୃତ୍ରିମ ଧମନୀ ଲଗା ଯାଇଥାଏ । ଏହା ନାଇଲନ୍, ଟେରିଲିନ୍ କିମ୍ବା ଟାଫଲନ୍‌ରେ ତିଆରି । ଏପରିକି ମଣିଷ ମରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତା'ର ଧମନୀକୁ ନେଇ ଅତି ଶୀତଳୀକରଣ (deep freezing) ଦ୍ୱାରା ସଂରକ୍ଷଣ ଭାବରେ ରଖାଯାଇ ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ଧମନୀମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନରେ ଲଗାଯାଇ ପାରିବ ଓ ଲଗା ଯାଇଛି ମଧ୍ୟ ।

ଏହି ସବୁ ଚମକପ୍ରଦ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର ଆଜ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି କେବଳ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ଜୈବରସାୟନ ଓ ଜୀବନବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଭୃତିର ଦ୍ରୁତ ଅଗ୍ରଗତି ହେତୁ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରର ଅଗ୍ରଗତି ଅସମ୍ଭବ ହୋଇ ପଡ଼ିଥାନ୍ତା । ସେହିହେତୁ ଆମମାନଙ୍କର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ହେଉଛି ସବୁପ୍ରକାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରକଳା (specialities)କୁ ଏକ ସମନ୍ୱୟତାରେ (integrated) ପରିଣତ କରିବା । ତାହାହେଲେ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ଅବାଧରେ ଚାଲିବ ଓ ମାନବ ଜାତି ସମୃଦ୍ଧ ଭାବରେ ଉପକୃତ ହେବ ।

ଆବେଗର ସ୍ୱରୂପ

ଡକ୍ଟର ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ କାନୁନ୍‌ଗୋ

ଅଧ୍ୟାପକ, ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ

ସୁଖ, ଦୁଃଖ, ଆଶା, ହତାଶା, ରାଗ, ଅଭିମାନ, ଭୟ, ହିଂସା, ପ୍ରେମ, ବିରହ—ଏ ସବୁର ଅନୁଭୂତି ଆମର ସାଧାରଣ ଜୀବନରେ ବିରଳ ନୁହେଁ ଏବଂ ଏ ସବୁ ଅନୁଭୂତି ବିନା ମଣିଷ ଜୀବନ ଯେ କେତେ ଶୁଷ୍କ ଓ ନୀରସ ହୋଇ ପଡ଼ନ୍ତା ତାହା ଯେ କୌଣସି ଲୋକ ଅନୁମାନ କରି ପାରିବ । ଏହି ଅନୁଭୂତିଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ମଣିଷ ଜୀବନକୁ ରଙ୍ଗିନ୍ କରିଥାଏ । ଏ ସବୁ ଅନୁଭୂତିଗୁଡ଼ିକୁ ଆବେଗ (emotion) କୁହାଯାଏ । ମଣିଷର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଓ ସାମାଜିକ ଜୀବନରେ ବିଭିନ୍ନ ଆବେଗଗତ ଅଭିଜ୍ଞତାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧି କରି ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଆବେଗର ପ୍ରକୃତି ସ୍ୱରୂପ ଓ କାରଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାକୁ ଅନେକ ବିନଧର ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଗବେଷଣା କରିଆସୁଛନ୍ତି । ଏପ୍ରକାର ଗବେଷଣା ଫଳରେ ସେମାନେ ଆବେଗର ଜଟିଳତା ଉପଲବ୍ଧି କରିପାରିଛନ୍ତି ଓ ଅବଧି ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଠିକ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିପାରି ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଆବେଗାବସ୍ଥାର ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଲୋକପାତ କରିଛନ୍ତି ।

ଆବେଗ ଏକ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଏହା କୌଣସି ଏକ ବ୍ୟକ୍ତି, ଗୋଷ୍ଠୀ, ବସ୍ତୁ ବା ପରିସ୍ଥିତି ପ୍ରତି ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଆମେ କେତେକ ଲୋକଙ୍କୁ ବନ୍ଧୁଭାବରେ ସ୍ନେହକରୁ, ସେମାନଙ୍କର ସାନ୍ନିଧ୍ୟ ଲୋଡ଼ୁ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଲୋକଙ୍କୁ ଶତ୍ରୁଭାବ ସେମାନଙ୍କୁ ଘୃଣା ଓ ଭୟକରୁ । ସେହିପରି ଶିଶୁ ତାହାର ପିତାମାତାଙ୍କୁ ଦେଖିଲେ ଆନନ୍ଦ ଅନୁଭବ କରେ, ଅଚିହ୍ନାଲୋକ ଦେଖିଲେ ଭୟକରେ, ତା'ର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭାଇ ଭଉଣୀଙ୍କ ପ୍ରତି ଈର୍ଷା ଓ ଦ୍ୱେଷ ଭାବ ଦେଖାଏ । ତେବେ ଆବେଗ ଯେ କେବଳ ଏକ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏତିକି କହିଲେ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବନାହିଁ । କୌଣସି ଆବେଗଗତ ଉତ୍ତେଜନାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥିଲାବେଳେ ଆମେ କେବଳ ଯେ ଏକ ମାନସିକ ଅନୁଭୂତି ପ୍ରତି ସଚେତ ଥାଉ ତାହା ନୁହେଁ, ଆମେ ଆମ ଶରୀରରେ ଏକ ଉତ୍ତେଜନା ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟକରୁ । ଶାରୀରିକ ଉତ୍ତେଜନା ଛଡ଼ା ଆମର ବ୍ୟବହାରରେ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ଆମର ଯେକୌଣସି ଆବେଗାବସ୍ଥାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଏହାକୁ ପ୍ରଧାନତଃ ତିନୋଟି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରାଯାଇପାରିବ ।

ପ୍ରଥମତଃ ଆବେଗାବସ୍ଥାରେ ଆମର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବେଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚେତନାନୁଭୂତି (conscious experience) ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି କୁହାଯାଉ । ଏପ୍ରକାର ଚେତନାନୁଭୂତିର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ଯାଇ ଆମେ ଆନନ୍ଦ, ଦୁଃଖ, ଭୟ, କ୍ରୋଧ ଇତ୍ୟାଦି ଶବ୍ଦର ବ୍ୟବହାର କରିଥାଉ । କାବ୍ୟ, କବିତା ଉପନ୍ୟାସ ପ୍ରଭୃତିରେ ଏପ୍ରକାର ଅନୁଭୂତିର ବର୍ଣ୍ଣନା ବିଶେଷଭାବେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ବିଶେଷତଃ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆବେଗାବସ୍ଥାରେ ଆମ ଶରୀରରେ କେତେକ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଓ ତା'ର ଆନୁସଙ୍ଗିକ କେତେକ ବାହ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖା ଦେଇଥାଏ । ଆବେଗାବସ୍ଥାରେ ଶାରୀରିକ ଉତ୍ତେଜନା (physiological arousal) ଫଳରେ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆବେଗଗତ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଉ । ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଛନ୍ତି ଯେ ଆବେଗାବସ୍ଥାରେ ବିଭିନ୍ନ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ପ୍ରଧାନତଃ ସ୍ୱୟଂ-କ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥା (Autonomic Nervous System) ଦାୟୀ । ଏହି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସ୍ପନ୍ଦନ, ରକ୍ତଚାପ, ପରିପାକ, ଶରୀରର ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥ ନିଷ୍କାସନ ପ୍ରଭୃତି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ । ପୁଣି ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ସ୍ନାୟୁସଂସ୍ଥା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ; ଯଥା:—ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗ (Sympathetic) ଓ ପାରା ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗ (Para Symathetic) । କୌଣସି ଜରୁରୀ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାପାଇଁ ସଂବେଦକ ବିଭାଗ ଶରୀରକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ଆବେଗାବସ୍ଥାରେ ସଂବେଦକ ବିଭାଗର ଉଦ୍ଦୀପନା ଫଳରେ ଆମର ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ସ୍ପନ୍ଦନ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା, ରକ୍ତଚାପ ପ୍ରଭୃତିର ମାତ୍ରା ବଢିଯାଏ । ଏହା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆବେଗାବସ୍ଥାରେ ଆମ ଶରୀରରେ ଥିବା ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି Adrenal Glandରୁ ରସ ବାହାରି ରକ୍ତ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶେ । ଏହି ରସକୁ Adrenalin କୁହାଯାଏ । ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗ ଉଦ୍ଦୀପନା ଫଳରେ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ଶାରୀରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖାଦିଏ, Adrenalin ରକ୍ତରେ ମିଶି ଶରୀରର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗରେ ସେହି ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆଣିଦିଏ । ତେଣୁ ଆବେଗାବସ୍ଥାର ବିଭିନ୍ନ

ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗ ଓ ଆଡ୍ରେନାଲ ଗ୍ରନ୍ଥି ଉଭୟ ଦାୟୀ ।

ଆବେଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତୃତୀୟ କଥା ହେଲା ଆବେଗର ପରପ୍ରକାଶ (emotional expression) । ବିଭିନ୍ନ ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି ଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ଆମର ଶରୀରର ବାହ୍ୟ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ନାଟକୀୟ ଭଙ୍ଗୀରେ ଅନ୍ୟ ଆଗରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥାଉଁ । କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତିକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ଭଙ୍ଗୀ ଆମେ ପିଲାଦିନୁ ଶିକ୍ଷା କରୁଁ । ଏହା ଅତି ସାଧାରଣ କଥା ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଲୋକ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ସେମାନଙ୍କର ଆବେଗ ପ୍ରକାଶ କରିଥାନ୍ତି । କେତେକ ଲୋକଙ୍କର ମୁଖଭଙ୍ଗୀ, କଥାବାର୍ତ୍ତା ବ୍ୟବହାରରୁ ସେମାନଙ୍କର ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତିର ପରିଚୟ ମିଳେ; କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଲୋକଙ୍କର ବ୍ୟବହାରରୁ ସେମାନଙ୍କର ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତିର କୌଣସି ସୂଚନା ମିଳେନାହିଁ । ପୁଣି ବିଭିନ୍ନ ସମାଜରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବେଗ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପନ୍ଥା ଅନୁସରଣ କରାଯାଇ-ଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଆମ ଦେଶରେ କେହି କାନ ପଛ ଆଡ଼ ବା ଗାଲ କୁଣ୍ଡାଇଲେ ତାହା ଭୟ ମିଶ୍ରିତ ଲଜ୍ଜାର ସୂଚନା ହଏ ; କିନ୍ତୁ ଚୀନାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଫୁଲ୍ଲତାର ଲକ୍ଷଣ । ତେଣୁ ଆବେଗର ପରପ୍ରକାଶ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଶିକ୍ଷା ଓ ସାମାଜିକ ପ୍ରଭାବ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ବିଭିନ୍ନ ଅବେଗାବସ୍ଥାରେ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି ଦେଖା ଦେଇଥାଏ ଏବଂ କୌଣସି ଏକ ଅନୁଭୂତିର ବାହ୍ୟ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ଅନ୍ୟ ଏକ ଅନୁଭୂତିର

ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଆମେ ରାଗିଥିଲାବେଳେ କେବେହେଲେ ଆନନ୍ଦ ଅନୁଭବ କରୁନାହୁଁ ବା ଆନନ୍ଦାବସ୍ଥାର କୌଣସି ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଉ ନାହୁଁ । ରାଗିବା ବେଳର ଅନୁଭୂତି ଆନନ୍ଦ ବେଳର ଅନୁଭୂତିଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଓ ରାଗିବାବେଳେ ଆମେ ଯେ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଇ ଥାଉଁ ତାହା ଆନନ୍ଦାବସ୍ଥାରେ ଆମଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ବ୍ୟବହାରଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ୍ । ଏଥିରୁ ହୁଏତ ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ ଯେ ଆମେ ରାଗିଥିବାବେଳେ ଯେଉଁ ଶାରୀରିକ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖାଦିଏ ତାହା ଆନନ୍ଦାବସ୍ଥାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହେବ । କିନ୍ତୁ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଓ ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଗବେଷଣାରୁ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି ଓ ତାର ବାହ୍ୟ ପରିପ୍ରକାଶ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୋଟିଏ ଆବେଗ ଅନ୍ୟଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ୍ ଜଣାଗଲେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଆବେଗାବସ୍ଥାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଶେଷ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗର ଉଦ୍ଦୀପନା, Adrenal glandରୁ adrenalin ଯାଇ ରକ୍ତରେ ମିଶିବା ଓ ଏହା ଫଳରେ ଶ୍ୱାସ-କ୍ରିୟା, ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ, ଯକୃତ, ଅନ୍ତନଳୀ ପ୍ରଭୃତିର କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯିବା ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆବେଗାବସ୍ଥାର ଲକ୍ଷଣ । ଏଥିପାଇଁ କେତେକ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଆମର ଆବେଗ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଧାନତଃ ଶିକ୍ଷା ଓ ଶାରୀରିକ ପରିପକ୍ୱତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ ସଦ୍ୟଜାତ ଶିଶୁ କୌଣସି ଆବେଗ ଅନୁଭବ କରେ ନାହିଁ । ଅନ୍ୟ କେତେକଙ୍କ ମତରେ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବେଗ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଆମର ସହଜାତ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଅଛି ଏବଂ ବୟସର ବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଗୁଡ଼ିକ

ଶିକ୍ଷାର ପ୍ରଭାବରେ ପରିମାର୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଶୈଶବାବସ୍ଥାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଶୁଠାରେ ହସିବା, କାନ୍ଦିବା ବା ଚମକି ଉଠିବା ପ୍ରଭୃତି ଆବେଗଗତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଦେଖାଯାଇ-ଥାଏ । ଏ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଏବଂ କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହା ଦେଖାଇବାକୁ ହେବ ତାହା କେହି ଶିଶୁକୁ ଶିଖାଇ ନଥାଏ । କ୍ରମଶଃ ସାମାଜିକ ପ୍ରଭାବ ଓ ଶିକ୍ଷା ଫଳରେ ଏ ପ୍ରକାର ଅସଙ୍ଗତ ଶିଶୁସୁଲଭ ଆବେଗଗତ ବ୍ୟବହାରରେ ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଶୈଶବାବସ୍ଥାର ଆବେଗଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରି Watson ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ ଯେ ଆମଠାରେ ତିନୋଟି ମୌଳିକ ଆବେଗ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ସହଜାତ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଭୟ, କ୍ରୋଧ ଓ ଆନନ୍ଦ । ତାଙ୍କ ମତରେ ସଦ୍ୟଜାତ ଶିଶୁ ଏ ତିନୋଟି ଆବେଗ ଦେଖାଇବାକୁ ସମର୍ଥ । ହଠାତ୍ ଜୋରରେ ଏକ ଶବ୍ଦ ହେଲେ ବା ଶିଶୁକୁ ହଠାତ୍ ଏକ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରୁ ଖସାଇ ଦେଲେ ସେ ଭୟ ପାଇଥାଏ । ଶିଶୁର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ବାଧା ଦେଲେ ତାଠାରେ କ୍ରୋଧ ଜାତ ହୁଏ ଏବଂ ଗେହ୍ଲା କଲେ ସେ ଆନନ୍ଦ ଅନୁଭବ କରେ । କିନ୍ତୁ ଓ୍ୱାଟସନ୍‌ଙ୍କ ପରେ ଅନ୍ୟ ଶିଶୁ ମନୋବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଶିଶୁର ଆବେଗଗତ ବ୍ୟବହାରକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଭୟ, କ୍ରୋଧ ଓ ଆନନ୍ଦ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସିଟିକୁ ମୌଳିକ ବୋଲି କୁହାଯାଇ ନପାରେ । ସଦ୍ୟଜାତ ଶିଶୁର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରୁ କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସେ ଭୟକରେ ବା କେତେବେଳେ ସେ ରାଗିଥାଏ ଜାଣିବା କଷ୍ଟକର । ତେଣୁ Bridgesଙ୍କ ମତରେ ସଦ୍ୟଜାତ ଶିଶୁଠାରେ ଯଦି କୌଣସି ମୌଳିକ ସହଜାତ ଆବେଗପ୍ରବଣତା ପରିଦୃଷ୍ଟ ହୁଏ, ତା

ହେଉଛି ଏକ ସାଧାରଣ ଆବେଗଗତ ଉତ୍ତେଜନା । ଏହି ଉତ୍ତେଜନାରୁ ହିଁ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଆବେଗର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପତ୍ତି ପାଇଁ ଶାରୀରିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି, ଶିକ୍ଷା ଓ ସାମାଜିକ ପ୍ରଭାବ ଦାୟୀ । ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଦୁଇବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶିଶୁ ସାପ, ବିଲୁଆ ପ୍ରଭୃତି ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଦେଖିଲେ ଭୟ କରେ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ କ୍ରମଶଃ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସେ ଭୟ କରିବାକୁ ଶିଖେ ।

ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ କୌଣସି ଆବେଗକୁ ତିନୋଟି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରାଯାଇପାରେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି, ଆବେଗଗତ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଆବେଗଗତ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି । ଆବେଗାବସ୍ଥାରେ ଆମେ କେବଳ ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଚେତ ଥାଉ । ଆମେ କେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବେଗର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଛୁ ତାହା ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତିର ଚେତନା ଫଳରେ ଆମେ ଜାଣିପାରୁ । ଏହିଠାରେ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ରଖେ । ଦିନେ ପ୍ରାୟ ରାତି ଗୋଟାଏ ବେଳେ ମୁଁ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଜନ ରାସ୍ତା ଦେଇ ଏକମୁହାଁ ହୋଇ ଘରକୁ ଫେରୁଥାଏ । ହଠାତ୍ ଗୋଟିଏ ଲୋକ ହାତରେ ଖଣ୍ଡେ ବାଡ଼ି ଧରି ମୋ ଆଡ଼କୁ ଦୌଡ଼ି ଆସୁଥିବାର ଦେଖିଲି । ଲୋକଟି ପାଗଳ ପରି ମନେ ହେଉଥିଲା । ତା'ଠାରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ମୁଁ ଦୌଡ଼ିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲି ଏବଂ ସେ ମୋ ପଛେ ପଛେ ଗୋଡ଼ାଉଥିବାର ଦେଖି ସାହାଯ୍ୟ ପାଇଁ ଚିତ୍କାର କଲି । ମୁଁ କି ପ୍ରକାର ଆବେଗର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥିଲି ବୋଲି ପଚାରିଗଲେ ମୁଁ କହିବି ଯେ ମୁଁ ଡରିଗଲି । 'ଡରିଗଲି' ବୋଲି ଜାଣିବାଟା ହେଲା ମୋର ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି । ମୋର ଦୌଡ଼ିବା ବା ଚିତ୍କାର

କରିବା ଇତ୍ୟାଦି ହେଲା ମୋର ଆବେଗର ବାହ୍ୟ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ଏବଂ ସେହି ସମୟରେ ମୋର ଜୋରରେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବା, ଛାତି ଧଡ଼୍‌ଧଡ଼୍ ହେବା, ଦେହରୁ ଗମ୍ ଗମ୍ ଝାଳ ବୋହିବା, ମୁହଁ ନାଲି ଦେଖାଯିବା ପ୍ରଭୃତି ହେଲା ଆବେଗଗତ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କେତେକ ଲକ୍ଷଣ । ତେବେ ମୁଁ ମୋର ଆବେଗକୁ ଭୟର ଅନୁଭୂତି ବୋଲି କହୁଛି କାହିଁକି ? କୌଣସି ସାଧାରଣ ଲୋକ ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଏକ ନିର୍ବୋଧ ପ୍ରଶ୍ନ ବୋଲି ଭାବିବା ସ୍ୱାଭାବିକ, ଯେ ହେତୁ ତା ପାଇଁ ମୋର ଡରିବାର କାରଣ ଅତି ସ୍ପଷ୍ଟ । ତାଙ୍କ ମତରେ କୌଣସି ପାଗଳ ଲୋକ ଆମର ଦେହରେ ଯେ ଆଘାତ ଆଣିପାରେ ଏ କଥା ଆମେ ପିଲାଦିନୁ ଶିଖିଛୁ । ତେଣୁ ପାଗଳ ଲୋକଟିଏ ଗୋଡ଼ାଉଥିବାର ଦେଖି ମୁଁ ଡରିଗଲି ଏବଂ ମୋର ଏହି ଅନୁଭୂତି ଫଳରେ ମୋ'ଠାରେ କେତେକ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଶାରୀରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ବାହ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଦେଲା । ଏପ୍ରକାର ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ କୌଣସି ଏକ ଆବେଗ ଉଦ୍ରେକକାରୀ ପରିସ୍ଥିତିର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷଜ୍ଞାନ ଫଳରେ ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି ଦେଖାଦିଏ ଏବଂ ଆବେଗ ଅନୁଭୂତି ଫଳରେ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାମାନ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ।

James ଓ **Lange**ଙ୍କ ମତରେ ଆମର ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତିର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହେଲା ଆବେଗଗତ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିନା ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି ଅସମ୍ଭବ । କୌଣସି ଆବେଗ ଉଦ୍ରେକକାରୀ ପରିସ୍ଥିତିର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷଜ୍ଞାନ ଫଳରେ ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଶେଷ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠେ । ଏହା ଫଳରେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା, ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ପ୍ରଭୃତିରେ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଦିଏ,

ତାହାର ଖବର ମସ୍ତିଷ୍କରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଆମେ ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଚେତ ହୋଇଥାଉ । ଏମାନଙ୍କ ମତରେ ମୁଁ ପାଗଳ ଦେଖି ଡର ନଥିଲି । ପାଗଳଟିକୁ ଦେଖିବାମାତ୍ରେ ମୋ'ଠାରେ ନାନାବିଧ ଶାରୀରିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା । ଏ ପ୍ରକାର ଶାରୀରିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ; ଯଥା:—ମୋର ଛାତି ଧଡ଼ ଧଡ଼ ହେବା, ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଜୋରରେ ହେବା ଇତ୍ୟାଦି ହେଉଥିବାରୁ ଜାଣିପାରି ମୁଁ ଭୟ ଅନୁଭବ କଲି ।

ତେଣୁ Jamesଙ୍କ ମତରେ ଆମେ ଦୁଃଖ ଅନୁଭବ କରୁଛୁ ବୋଲି କାନ୍ଦୁନାହୁଁ ବରଂ ଆମେ କାନ୍ଦିଲେ ଦୁଃଖ ଅନୁଭବ କରୁଛୁ ବୋଲି ଜାଣିପାରୁ । ଏ ପ୍ରକାର ମତବାଦରେ କିଛି ଅଂଶରେ ସତ୍ୟତା ଥାଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଏ ପ୍ରକାର ମତବାଦର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିବାକୁ ଯାଇ ବିଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି । ଯଦି ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗର ଉଦ୍ଦୀପନା ବା ତଦାନୁସଙ୍ଗିକ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତିର କାରଣ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ଭୟ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିବା ବେଳର ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କ୍ରୋଧାବସ୍ଥାର ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆବେଗାବସ୍ଥାରେ ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁବିଭାଗର ସକ୍ରିୟତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଆବେଗାବସ୍ଥାର ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏ ପ୍ରକାର ମତବାଦ ପ୍ରତି ସନ୍ଦେହ ଆରୋପ କରାଯାଇଛି ।

୧୯୬୨ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ **Schachter** ଓ **Singer** ସେମାନଙ୍କର ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଏ ବିଷୟରେ ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି । କେତେକ

ଲୋକଙ୍କର ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗକୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ସକ୍ରିୟ କରାଇ ସେମାନେ ଦେଖିଲେ ଯେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତିର ଚେତନା ହିଁ ଆବେଗଗତ ଅନୁଭୂତିର ପ୍ରଧାନ କାରଣ । ତେଣୁ କୌଣସିପ୍ରକାର ଆବେଗ ପ୍ରବଣତା ପାଇଁ ସଂବଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗର ଉଦ୍ଦୀପନା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆବେଗ ଉଦ୍ରେକକାରୀ ପରିସ୍ଥିତିର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଜ୍ଞାନ ବା ଚେତନା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଦୈହିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିନା କିମ୍ବା ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମାନସିକ ଚେତନା ନ ଥିଲେ କୌଣସି ଆବେଗର ଅନୁଭୂତି ହୁଏ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କୌଣସି ଲୋକକୁ ଭୟ ଉଦ୍ରେକକାରୀ କୌଣସି ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ କରାଇ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଯଦି ତାର ସଂବେଦ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗକୁ ନିଷ୍କ୍ରିୟ କରାଯାଏ ତେବେ ସେ ଭୟ ଅନୁଭବ କରି ପାରିବ ନାହିଁ । ସେହିପରି କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ସଂବେଦକ ସ୍ନାୟୁ ବିଭାଗକୁ ସକ୍ରିୟ କରାଇ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବେଗ ଉଦ୍ରେକକାରୀ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ କରା ନ ଗଲେ ଆବେଗ ଅନୁଭୂତ ହେବା ଅସମ୍ଭବ ।

ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଆବେଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଜି-ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହା କିଛି ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି ତାହା ଯେ ଆବେଗର ପ୍ରକୃତ ସ୍ୱରୂପ ଓ କାରଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରି ପାରିଛି ତାହା ନୁହେ । ତେବେ ଆବେଗଗତ ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଜଟିଳତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏ ପ୍ରକାର ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଆବେଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ମୌଳିକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଯେ ଆମେ ପାଇ ପାରିଛୁ ଏଥିରେ କୌଣସି ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଶୀତଳ ସୀମା

ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର କୁଳମଣି ସାମଲ

ଅଧ୍ୟାପକ, ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ, କଟକ

ଉତ୍କଣ୍ଠା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଲେଖିଲା ବେଳେ ଦିନକର ଘଟଣା ମନେ ପଡ଼େ । ସ୍କୁଲରେ ପଣ୍ଡିତେ ସାହିତ୍ୟ ଆଲୋଚନା କରୁଥାନ୍ତି । ଜଣେ ଛାତ୍ରକୁ ପ୍ରଶ୍ନଟିଏ ପଚାରିଲେ, "କହିଲ, କବିମାନେ ବସନ୍ତକୁ ଋତୁରାଜ କହନ୍ତି କାହିଁକି ?" ଛାତ୍ରଟି କେବେ କବିତା ଲେଖିନାହିଁ । କଣ ବା ଉତ୍ତର ଦେବ ? କିଛି ନ କହିଲେ ତ ପଣ୍ଡିତ ମହାଶୟଙ୍କୁ କ୍ରୋଧବହ୍ନି ଆକ୍ରମଣ କରିବ । ବନ୍ଧୁ ଭାବିଚିନ୍ତି ଉତ୍ତର ଦେଲା, "ସାର୍ ବସନ୍ତ ଆସିଲେ ଦକ୍ଷିଣା ପବନ ବହେ । ଗଛରେ ଫୁଲ ଫୁଟେ । କୋଇଲି ବୋବାଏ । କବିମାନେ କଲମ ଧରନ୍ତି । ଆଉ ଶୀତଦିନେ ଛାତିହାଡ଼ ଥରି ଉଠେ । ଦାନ୍ତରେ ଦାନ୍ତ ବାଜେ । ଗୋଡ଼ ହାତ କୋଲି ମାରିଯାଏ । କଲମ ଧରିବା କଣ ସମ୍ଭବ ? ଖରାଦିନେ ତ ଆହୁରି ମୁସ୍କିଲ । ଝାଳ ଚୋହ୍ଲୁ ଚୋହ୍ଲୁ ବେଳ ଯାଏ । ଗୋଟିଏ ହାତରେ ବିଞ୍ଚଣା ବୁଲାଇ ଆଉ ହାତରେ କବିତା ଲେଖିବା ବଡ଼ ଅଡୁଆ ସାର୍ ।" ଶ୍ରେଣୀର ସବୁ ପିଲାଏ ତୋ ଠୋ ହସି ଉଠିଲେ । ପଣ୍ଡିତେ ଲହର ଦେଇ ଗାଇଲେ "ଭୁହାଇ ଭୁହାଇ ପୁଟ ଦେଲେ ହେଲେ ଲୁହା କି ହୋଇବ ସୁନା ।" କିନ୍ତୁ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ ପିଲାଟିକୁ ନିଶ୍ଚୟ ପ୍ରଶଂସା କରିଥାନ୍ତେ ।

ଆମ ଦେହର ତାପ ଅନୁସାରେ ବର୍ଷର କୌଣସି ଏକ ସମୟ ଆମ ନିକଟରେ ଋତୁରାଜ ବସନ୍ତ ହୋଇ ଉଠେ । ଜଳ ଉଚ୍ଚରୁ ନୀଚ ସ୍ଥାନକୁ ବହିଲା ପରି ତାପ ଗରମରୁ ଥଣ୍ଡା ଜିନିଷକୁ ବହିଯାଏ । ଏଣୁ ଶୀତଦିନେ ଶରୀରରୁ ତାପ ହରାଇ ଆମେ ଗୋଟାପଣେ ଥରୁ । ଗ୍ରୀଷ୍ମଦିନେ ବାହାରୁ ତାପ ଗ୍ରହଣ କରି ଅସ୍ତ-ବ୍ୟସ୍ତ ହେଉ । ତାପର ଏହିପରି ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ଫଳରେ ଗରମ ଜିନିଷ ଥଣ୍ଡା ବା ଥଣ୍ଡା ଗରମ ହୁଏ । ଆମ ଦେହର ତାପ ଯଦି ୩୭° ସେ: ବା ୯୮.୪° ଫା: ନ ହୋଇ କମ୍ ହୋଇଥାନ୍ତା ଆମ ପକ୍ଷରେ ଶୀତ, ବସନ୍ତ ଓ ବସନ୍ତ, ଗ୍ରୀଷ୍ମରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତା । ଆମ ଶୀର ଜଓ୍ୱାନ୍‌ମାନେ ତୁଷାରପାତବେଳେ ମଧ୍ୟ ବର୍ଫର ଚୀନାଙ୍କୁ କାବୁ କରିଦେଇଥାନ୍ତେ । ମହାଭାରତର ଭୀମ ହିମାଳୟରେ ଆଣ୍ଠୁ ଗଣ୍ଠି ନ ଛୁଣ୍ଡାଇ ଯୁଧିଷ୍ଠିରଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ଜୀଅନ୍ତା ସ୍ୱର୍ଗକୁ ଯାଇଥାନ୍ତେ ।

ମଣିଷ ପ୍ରଥମେ ତାର ଦେହର ତାପରୁ ଥଣ୍ଡା ବା ଗରମର ଧାରଣା କଲା । ବରଫ ପରି ଥଣ୍ଡା ବା ନିଆଁ ପରି ଗରମ ତା ପକ୍ଷରେ ହେଲା ଉଷ୍ଣତାର ଦୁଇଟି ସୀମା । ଏହି ଧାରଣାକୁ ନେଇ ସେ ମର୍ମଭେଦୀ କବିତା ଲେଖିଲା ଓ ଚମତ୍କାର ବକ୍ତୃତା ଦେଲା । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏହା ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଧାରଣା ନୁହେଁ । ଏମିତି ଏକ ଆପେକ୍ଷିକ ଧାରଣାକୁ ନେଇ ମାପଚୁପ ବା ହିସାବ କିତାବ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଚେଷ୍ଟାରେ ଭଲକି ଭଲ ଉଷ୍ଣତାମାପକ ବା ଥର୍ମୋମିଟର ତିଆରି ହେଲା । ଫଳରେ ମଣିଷର ଜିଭ ତଳ ତାପରୁ ଜର ମାପିବାଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି

କୋଟି କୋଟି ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥିବା ତାରାର ମିଞ୍ଜି ମିଞ୍ଜି ଆଲୁଅରୁ ଉଷ୍ମତା ବି କଳନା କରିହେଲା । ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନରେ ପାଣି ବରଫ ପାଲଟିବା ବେଳର ତାତିକୁ ବରଫାଙ୍କ କୁହାଗଲା । ତାକୁ ଶୂନ୍ୟଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ବୋଲି ଧରା ହେଲା । ସେଇ ଉଚ୍ଚତାରେ ପାଣି ଫୁଟିବା ବେଳର ତାତିକୁ ୧୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ ବୋଲି କୁହାଗଲା । ଏହି ତାପମାନରେ ସାଧାରଣ ସୁସ୍ଥ ମଣିଷର ଉଷ୍ମତା ହେଲା ୩୭° ସେ. । ଏଥିରୁ ବେଶି ବା କମ୍ ହେଲେ ଆମେ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ଦୁଆରେ ଧାରଣା ଦେଉ କିମ୍ବା ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ଧାଡି ବାନ୍ଧୁ । ବରଫାଙ୍କୁ ଶୂନ୍ୟଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ କୁହାଗଲା ସତ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ତାହା ସର୍ବନିମ୍ନ ଉଷ୍ମତା ବା ଶୀତଳ ସୀମା ନୁହେଁ ।

ସେହିଭଳି ଉତ୍ତର ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡରେ ଶୀତ ଋତୁବେଳେ ଉଷ୍ମତା ଶୂନ୍ୟଠାରୁ ୫୦° ସେ: ତଳକୁ ବି ଖସିଯାଏ । ଏଠି ରାତି ପାହିବାକୁ ଛମାସ ଲାଗେ । ବର୍ଷର ଏଇ ଲମ୍ବା ରାତିଟି ବିତିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଇଁନ୍ତି । ଛମାସ ପୁଣି ଖରା ହୁଏ । ତଥାପି ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡର ବରଫ ପୂରାପୂରି ତରଳେ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଲଗାତାର ଉପସ୍ଥିତି ସତ୍ତ୍ୱେ ପାରଦ ତଥାପି ଶୂନ୍ୟଡିଗ୍ରୀକୁ ଆସି ପାରେନାହିଁ । ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡରେ କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳେ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳ । ଏ ଉଷ୍ମତାରେ ଜଣେ ଭାରତୀୟ ତାଳୁରୁ ତଳିପା ଯାଏ ଗରମ ପୋଷାକ ପିନ୍ଧିଲେ ମଧ୍ୟ ଥରିବାକୁ ଲାଗିବ । ବାସ୍ତବରେ କିନ୍ତୁ ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡର ଉଷ୍ମତା ସର୍ବନିମ୍ନ ନୁହେଁ । କେତେକ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହରେ ଉଷ୍ମତା ବରଫାଙ୍କର ୨୭୦° ବା ୨୭୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେ: ତଳକୁ ଖସି ଯାଉଥିବାର ଜଣାଯାଇଛି । ବାସ୍ତବ ପ୍ରକୃତି ଭିତରେ ବୋଧହୁଏ ଏହାହିଁ ଶୀତଳତାର ଶେଷ ସୀମା ।

କିନ୍ତୁ ଗବେଷଣାଗାରର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଠରୀ ଭିତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏ ସୀମାକୁ ଅନେକ ଆଗେଇ ନେଇଛନ୍ତି ।

ପଦାର୍ଥର ଉଷ୍ମତା କହିଲେ ଆମେ କଣ ବୁଝୁଁ ? ପଦାର୍ଥ ଭିତରେ ଅଣୁପରମାଣୁର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ, କଂପନ ବା ଚଳନ ଶକ୍ତି ହିଁ ତାର ତାପଶକ୍ତି । ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ, କଂପନ ବା ଚଳନର ମାତ୍ରା ବା ପରିମାଣ ବଢ଼ିଲେ ପଦାର୍ଥର ତାପ ବଢ଼େ ଓ ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ତାର ଉଷ୍ମତା ମଧ୍ୟ ବଢ଼େ ପଦାର୍ଥରୁ ତାପ କାଢ଼ି ନେଲେ ଅଣୁପରମାଣୁର ଧାଁଧପଡ଼ି ଓ କମ୍ପନ କମିଆସେ । ଫଳରେ ପଦାର୍ଥ ଶୀତଳ ହେବାକୁ ଲାଗେ । ଏଇ ଅଣୁପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ପୂରାପୂରି ଅଚଳ ବା ସ୍ଥିର ହୋଇ-ପଡ଼ିଲେ ତାର ଉଷ୍ମତା ସର୍ବନିମ୍ନ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚେ । କୌଣସି ସ୍ଥାୟୀ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଚାପ ସମାନ ରଖି ଉଷ୍ମତା କମେଇଲେ ଏଇ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିଲାବେଳକୁ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଆୟତନ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇ ପଡ଼େ । ଅର୍ଥାତ୍ ରହିବା ପାଇଁ ତାକୁ କୌଣସି ସ୍ଥାନ ଦରକାର କରେନାହିଁ । ଏଇ ସର୍ବନିମ୍ନ ଉଷ୍ମତା ବୈଜ୍ଞାନିକ କେଲଭିନ୍‌ଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଶୂନ୍ୟ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍ ନାମରେ ପରିଚିତ । ଏଇ ଦାଗମାନରେ ମାପିଲେ ବରଫାଙ୍କ ହେଉଛି ୨୭୩.୧୫° କେଲଭିନ୍ । ତାପଚଳନ ବିଜ୍ଞାନରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଶୂନ୍ୟଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଦାର୍ଥକୁ ଶୀତଳ କରିବା ଅସମ୍ଭବ ।

ଲୋକଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା ବାୟୁ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାର ଜାନ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକ ଚିରସ୍ଥାୟୀ ଗ୍ୟାସ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ଚିରକାଳ ଲାଗି ସେମାନେ ଗ୍ୟାସ୍ ହୋଇ ରହିବେ । ଏହାକୁ ପାଣିପରି ତରଳ ବା ବରଫପରି କଠିନ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ୧୮୯୫ରେ ଜର୍ମାନୀର ଲିଣ୍ଡେ ଓ ଇଂଲଣ୍ଡର ହାମ୍ପସନ୍ ଏ

ଧାରଣା ବଦଳେଇ ଦେଲେ । ବାୟୁକୁ ତରଳାଇ ପାଣିପରି ଗନାରେ ପୂରେଇଲେ । ବଜାରରେ ବାୟୁ ତରଳାଇବା ଯନ୍ତ୍ର ବାହାରିଲା । ସେତେବେଳକୁ ସର୍ବନିମ୍ନ ଉଷ୍ମତା ଆଡ଼େ ଯିବାକୁ ଅନେକ ଦୂର ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏ ଗବେଷଣା ଏଇଠି ଅଟକିଲା ନାହିଁ ।

ଓନ୍‌ସ ଏ ଗବେଷଣାକୁ ବହୁତ ବାଟ ଆଗେଇ ନେଲେ । ତଥାକଥିତ ସ୍ଥାୟୀଗ୍ୟାସ୍ ଉଦ୍‌ଜାନ ମୁଣ୍ଡା ମୁଣ୍ଡା ହୋଇ କଠିଣ ପଦାର୍ଥରେ ବି ପରିଣତ ହେଲା । ସେତେବେଳକୁ ପମ୍ପ ଚଳେଇବା କଠିଣ ହୋଇ ପଡୁଥାଏ । ପମ୍ପର ତେଲ ଜମାଟ ବାନ୍ଧି ଯାଉଥାଏ କିନ୍ତୁ ଓନ୍‌ସ ନୂଆ ନୂଆ ଉପାୟ ବାହାର କରି ହିଲିଅମ୍‌କୁ ମଧ୍ୟ ତରଳାଇଲେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତାଙ୍କର ଝୁଙ୍କ ହେଲା ହିଲିଅମ୍‌କୁ କଠିଣ କରିବେ । କିନ୍ତୁ ଦୁଃଖର କଥା କଠିଣ ହିଲିଅମ୍ ଦେଖିବା ଆଗରୁ ସେ ଆଖି ବୁଜିଲେ । ଓନ୍‌ସଙ୍କର ଏଇ ଶେଷ ଆକାଙ୍‌କ୍ଷାକୁ ଆହ୍ୱାନରୂପେ ଗ୍ରହଣ କଲେ ତାଙ୍କର ପ୍ରିୟଶିଷ୍ୟ ଓ ସହକର୍ମୀ କିସମ୍ । ତରଳ ହିଲିୟମ୍ ଉପରେ ୧୪୦ଟି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଗୃପ ଲଦିଦେଇ ସେ ତାକୁ କଠିଣ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କଲେ । ସେତେବେଳକୁ ତାର ଉଷ୍ମତା ମାତ୍ର ୪ କେ: ଦେଖାଗଲା ଏକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଗୃପରେ ଏହାକୁ କଠିଣ କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ଏପରିକି ଶୂନ୍ୟଡିଗ୍ରୀ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଏହା ପାଣିପରି ତରଳ ଓ ଚଳଚଞ୍ଚଳ ରହିପାରେ । ଏହାର ଉଷ୍ମତା ୨.୧୯° କେ. ତଳକୁ ଆସିଲା ବେଳକୁ ଏହାର ଅନେକ ଅଦ୍ଭୁତ ଗୁଣ ଦେଖାଗଲା । ସାଧାରଣ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଭୌତିକ ଗୁଣ ସହିତ ଏହାର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଲା ନାହିଁ । ଏହାର ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ଗୁଣହେଲା ଏହାକୁ କାଚପାତ୍ରରେ ଅଧାଅଧି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରଖିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା କାଚପାତ୍ରର

ଉପର ଧାରଦେଇ ବାହାରକୁ ଚାଲି ଆସିବ । ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଜି ଏଇ ତରଳ ହିଲିଅମ୍‌ର ଉପରକୁ ଯିବା ଗୁଣକୁ ବୁଝେଇବା ପାଇଁ ଗବେଷଣାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି ।

କେବଳ ହିଲିଅମ୍ ନୁହେଁ ଲୁହା, ତମ୍ବା, ସୀସା ପ୍ରଭୃତି ଯାବତୀୟ ଧାତୁ ତରଳ ହିଲିଅମର ଉଷ୍ମତାକୁ ଆସିଲେ ଅନେକ ଅଦ୍ଭୁତ ଗୁଣ ଦେଖାନ୍ତି । ତରଳ ହିଲିଅମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ସୀସାମୁଦ ବୁଡ଼ାଇ ତା ଦେହରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସୋତ ବୁହାଇଦେଲେ ତାହା ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ସେହିପରି ବହୁଥାଏ । ହିଲିଅମ୍‌ରେ ବୁଡ଼ାଇ ତା ଉପରେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ସୀସାପେଣ୍ଡୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ ତାହା ଶୂନ୍ୟରେ ସେଇପରି ଲଟକି ରହେ । ୧୦ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍ ତଳକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉଷ୍ମତାରେ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁ ତାଙ୍କ ଦେହରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହଲାଗି ଆଦୌ ବାଧା ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଧାତୁର ଏଇ ଅଦ୍ଭୁତ ଅତିସଂଚାଳନା ଗୁଣ ୧୯୦୮ ରେ ହିଲିଅମ୍ ତରଳାଉଥିବାବେଳେ ଓନସ ପ୍ରଥମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକର ଏଇ ଅଦ୍ଭୁତ ଗୁଣରୁ ଏକ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ମସ୍ତିଷ୍କ ତିଆରିକରି ହେବ ବୋଲି M.I.T.ର ଡଡ୍‌ଲିବକ୍ ୧୯୫୬ରେ ପ୍ରଥମେ ସୂଚେଇଲେ । କୌଶଳୀ ଇଞ୍ଜିନିୟର ଡଡ୍‌ଲିବକ୍ ଅଳ୍ପ ବୟସରେ ମରିଗଲେ ; କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କର ଏଇ କଳ୍ପନାଟି ଆଜି ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ବ୍ୟସ୍ତ ରଖିଛି । ଏହା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଲେ ଯେଉଁ ହିସାବ ମଣିଷ କୋଟିକୋଟି ବର୍ଷରେ କରିପାରି ନ ଥାନ୍ତା ତାହା ମାତ୍ର କେଇଟା ମାସରେ ଏ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ଭୁଲ ଭାବେ କରି ପାରିବ । ଆଧୁନିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଠାରୁ ତାହା ହଜାର ହଜାର ଗୁଣ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବ ।

କେବଳ ଏତିକି ନୁହେଁ । ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ଶୀତଳୀକରଣ ଆଜି ଚମକ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ନ୍ୟୁଅର୍କର ବିଖ୍ୟାତ ଅସ୍ତ୍ରଚିକିତ୍ସକ ଇର୍‌ଭିଂ ଏସ୍ କୁପର୍‌ଙ୍କୁ ଆଜି ମୁହୂର୍ତ୍ତିଟିଏ ଫୁରୁସତ୍ ନାହିଁ । ଆମେରିକାର ୮ଲକ୍ଷ ସାଂଘାତିକ ରୋଗୀ ଆଜି ତାଙ୍କ ନିକଟରେ ପ୍ରାଣରକ୍ଷା ପାଇଁ ବ୍ୟାକୁଳ । ଏମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କାହାକୁ ପାଣାତଙ୍କ ପାର୍କିନସନ୍ ରୋଗ ତ କାହାର ମସ୍ତିଷ୍କରେ କର୍କଟ ରୋଗର ବଢ଼ାବଢ଼ି । ମରଣ ମୁହଁରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଫେରାଇ ଆଣିବା ପାଇଁ ଏକମାତ୍ର ଉପାୟ ହେଉଛି ସାଂଘାତିକ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର । ମୁଣ୍ଡର ଖପୁରି କାଟି ମଗଜରେ ଛୁରୀ ଚଳେଇବାତ କିଛି ସାମାନ୍ୟ କଥା ନୁହେଁ ? ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଧରି ରୋଗୀ ଅଚେତ ହେବ । ରୁଗ୍‌ଣ ସ୍ଥାନ ଭେଦ କରିବା ପାଇଁ କେତେ ସ୍ନାୟୁକୋଷ କାଟିବାକୁ ହେବ । ଟିକିଏ ଅସାବଧାନ ହେଲେ କୋମଳ ମସ୍ତିଷ୍କରେ ଯେଉଁ ଅସ୍ତ୍ରର ଦାଗ ପଡ଼ିଯିବ ସେଥିରେ ବଞ୍ଚିବା ବି ହେବ ଏକ ଅଭିଶାପ । କୁପର୍‌ଙ୍କ ପରି ସିଦ୍ଧହସ୍ତ ଅସ୍ତ୍ର-ଚିକିତ୍ସକ ନହେଲେ ଏଭଳି ସାହସ କରିବ କିଏ ? ଶୀତଳୀକରଣ ଯୋଗୁଁ ଏହି ଦୁଃସାଧ୍ୟ ଅସ୍ତ୍ରଚିକିତ୍ସା କେବଳ ସହଜସାଧ୍ୟ ନୁହେଁ ନିରାପଦ ମଧ୍ୟ ହୋଇ ପାରିଛି । ରୋଗୀକୁ ଅଚେତ କରିବା ଦରକାର ନାହିଁ । ଅଧମିନଟରେ ଅସ୍ତ୍ରଚିକିତ୍ସା ସରିଯିବ । ରୁଗ୍‌ଣ ସ୍ଥାନକୁ ତରଳ ଯବକ୍ଷାରଜାନରେ ଛୁଆଁଇ ରୋଗୀକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୋଗମୁକ୍ତ କରାଯିବ । ଶୀତଳ ଅସ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସା ଆଜି ବହିର କେବଳ ପଢ଼ା ପାଠ ହୋଇ ରହି ନାହିଁ ; କୁପର ଶୀତଳ ଅସ୍ତ୍ରରେ ୨ହଜାର ରୋଗୀଙ୍କୁ ବଞ୍ଚେଇ ସାରିଲେଣି ।

ମଣିଷ ଶରୀର ଉପରେ ଶୀତଳତାର ପ୍ରଭାବ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଅନବରତ ପରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି । ଦକ୍ଷିଣ କାଲିଫୋର୍ଣ୍ଣିଆରେ ମଣିଷର

ଉତ୍ତାପକୁ ୯୮°ରୁ ୭୮° ଫା: କୁ ଘଣ୍ଟାଏ କାଳ ଅଣାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ଏଭଳି ସନ୍ନିପାତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସି ମଧ୍ୟ ମଣିଷ ପୁଣି ଆଖି ମେଲିଲା । ଷ୍ଟାନ୍‌ଫୋର୍ଡ଼ର ଡାକ୍ତର ଜନ୍ ଇକୋନ୍‌ମ କହନ୍ତି ଶୀତଳତା ସାହାଯ୍ୟରେ ୪୫ ମିନିଟ୍ କାଳ ରକ୍ତସଞ୍ଚାଳନ ବନ୍ଦ କରି ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରାଇ ଆଣି ହେବ । ଦେଖାଯାଇଛି ଲାଲରକ୍ତ କଣିକା ବରଫାଙ୍କର ୨୧୦° ସେ: ତଳେ ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅକ୍ଷତ ଅବସ୍ଥାରେ ସଞ୍ଚିତ କରାଯାଇପାରେ । କେତେକ ପୋକର ଅଣ୍ଡାକୁ ବରଫାଙ୍କର ୫୭° ସେ: ତଳେ ସାଇତି ରଖିବାରେ ଦେଖାଗଲା ସେଥିରୁ ଶତକଡ଼ା ଏକଭାଗ ଅକ୍ଷତ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି । ଅନେକ ଅବଶ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲା । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ କେତେକ ନିରାପଦରେ ରହିଲା ସେଥିରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ ନିଷ୍ପନ୍ଦ ଅବସ୍ଥାରେ ଜୀବନ ସାଇତି ରଖିବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ପେଙ୍ଗୁଇନ୍ ଚଢ଼େଇ ବରଫାଙ୍କର ୫୭° ସେ, ତଳେ କେବଳ ଯେ ଜୀଇ ରହେ ତାହା ନୁହେଁ, ଡିମ୍ବ ବି ଉଷୁମେଇ ପାରେ । ତେଣୁ ଜଣେ ମୁଖ୍ୟ ମାର୍କିନ୍ ଡାକ୍ତର ଯୋସେଫ୍ ଏଫ୍ ସଣ୍ଡ୍ରସ୍ କହନ୍ତି ଏଇ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଦିନେ ଶୀତଳତା ଜରିଆରେ ଅଳ୍ପାୟୁ ବୀଜାଣୁ, ରକ୍ତକୋଷ, ତନ୍ତୁ, ମସ୍ତିଷ୍କ, ଲୋପ ପାଇ-ଯାଉଥିବା ବୃକ୍ଷ ଲତା ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ଜୀବନକୁ ନିଷ୍ପନ୍ଦ କରି ସାଇତି ରଖିବା ସାଧାରଣ ଘଟଣା ହୋଇ ପଡ଼ିବ । କେତେକ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟାକୁ ମଧ୍ୟ ଅନେକଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଟକ ରଖାଯାଇ ପାରେ । ଦିନେ ସୁବିଧା ହେଲେ ମଣିଷ ଜୀବନ ଶୀତଳ-ତାରେ ଅଟକେଇବା ବିଚିତ୍ର ନୁହେଁ । ଶୀତଳ ମୃତ୍ୟୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଲୋପପାଇ ଯାଉଁଥିବା ବୃକ୍ଷଲତା ବା ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଜୀବନ ଅଟକେଇ ପାରିଲେ ବିବର୍ତ୍ତନର ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକ ଅତି ସହଜ ହୋଇ ପଡ଼ିବ ।

ଖାଦ୍ୟ ସଂରକ୍ଷଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖାଯାଇଛି, ଶୀତଳ କରି ପନିପରିବା, ମାଛ. କୁକୁଡ଼ା ମାଂସ ଓ କୁକୁଡ଼ା ଝୋଳ ମଧ୍ୟ ବଟିକା ଆକାରରେ ରଖିହେବ । ଏହାକୁ ଶୁଷ୍କ ଶୀତଳୀ-କରଣ କହନ୍ତି । ସାଇତି ରଖିବା ପାଇଁ ରେଫ୍ରିଜରେଟର୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ । ଏଇ ବଟିକାରେ ଗରମ ପାଣି ମିଶାଇଦେଲେ ତାର ପୂର୍ବଗନ୍ଧ, ରଙ୍ଗ ଓ ଓଜନ ଫେରିଆସିବ । ତାହାହେଲେ ଆକାଶଯାନୀ ଦୂର ଗ୍ରହଉପଗ୍ରହରେ ପହଞ୍ଚି ପୃଥିବୀ ରନ୍ଧାକୁ ମନେ ପକାଇ ଲାଳ୍ ଗଡ଼ାଇବ ନାହିଁ ।

ଉଷ୍ମତାର ଶୀତଳ ସୀମା ଶୂନ୍ୟଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନରେ ଆମେ ପହଞ୍ଚି ପାରିନ୍; କାରଣ ଏଠାରେ ପହଞ୍ଚି ହେବ ନାହିଁ । ଜଣେ ଋଣଗ୍ରସ୍ତ ଯଦି ସ୍ଥିର କରେ ଯେ ସବୁଥର ସେ ବାକି ପଡ଼ିଥିବା ଋଣର ଅଧା ପରିଶୋଧ କରିବ ତା ହେଲେ ଜୀବନସାରା ଅସଂଖ୍ୟଥର ଋଣ ପରିଶୋଧ କଲେ ମଧ୍ୟ ସେ କେବେ ଋଣମୁକ୍ତ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଆମ ଶୀତଳୀକରଣର ସର୍ତ୍ତ ଠିକ୍ ଏଇ ଋଣ ପରିଶୋଧ ପରି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତିର ଶୀତଳତା ଠାରୁ ଆମେ ଆଜି ୧୦ ହଜାର ଗୁଣ ଆଗରେ । ହୁଏତ କୋଟିଏ ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ଆଗେଇବୁ । ପ୍ରକୃତିରେ ଯେଉଁ ଶୀତଳତା ଦେଖାଯାଇ ନଥିଲା ଗବେଷଣାଗାରରେ ତାହା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଲା । ସାର୍ ଫ୍ରାନ୍‌ସିସ ସାଇମନ୍‌ଙ୍କ ଭାଷାରେ ବାସ୍ତବିକ ଏକ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକୃତିକୁ ପରାସ୍ତ କଲା ।

ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନରେ ଆଇସୋଟୋପର ପ୍ରୟୋଗ

ଡକ୍ଟର ଗଦାଧର ମିଶ୍ର

ଅଧ୍ୟାପକ, ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ, କଟକ

ପରମାଣୁର ଗଠନ—

ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ଜଣେ ନିର୍ମାତା ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜନ୍ ଡାଲଟନ୍ ୧୮୦୭ ମସିହାରେ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଅଣୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପରମାଣୁର ସମଷ୍ଟିରେ ତିଆରି । ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଅଣୁର ସର୍ବଶେଷ କଣିକା । ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଦୃଶ୍ୟ, ଅବିଭାଜ୍ୟ, କଠିନ, ଦୁର୍ଭେଦ୍ୟ ଓ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମାନ ଆକୃତିର ବୋଲି ସେ କହିଥିଲେ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବେକ୍‌ରେଲ ଏବଂ କ୍ୟୁରୀ ଦମ୍ପତି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ବ୍ୟତୀତ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଉଛି ଯେ ଏହାର ପରମାଣୁର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ନିଉକ୍ଲିଅସ୍ (ବୃହଦାଣୁ) ଅହରହ କ୍ଷୟ-ପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥାଏ ଓ ସେଥିରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ସର୍ବଦା-ସର୍ବଦା ନିର୍ଗତ ହେଉଥାଏ:—(କ) ଆଲ୍‌ଫା କଣିକା (ହିଲିଅମ୍ ନିଉକ୍ଲିଅସ୍), (ଖ) ବିଟା କଣିକା (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ) ଓ (ଗ) ଗାମା-ରଶ୍ମି । ଏ ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ପରମାଣୁ ଅବିଭାଜ୍ୟ ବୋଲି ଡାଲଟନ୍‌ଙ୍କର ଯେଉଁ ଧାରଣା ଥିଲା ତାହା ଭୁଲ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର—

ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଇଂରେଜ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଜେ. ଜେ. ଥମ୍ପସନ୍ (୧୮୯୭) ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ କେତେକ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ଅଣୁରୁ ଋଣାତ୍ମକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କଣା ନିର୍ଗତ ହୋଇପାରିବ । ଏହି ଋଣାତ୍ମକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କଣା-ଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଦିଆଗଲା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ । ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଅତ୍ୟନ୍ତ ହାଲୁକା । ପ୍ରାୟ ୧୮୪୦ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଏକାଠି ମିଶିଲେ ଗୋଟିଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ (ଉଦ୍‌ଜାନ) ପରମାଣୁର ଓଜନ ସହିତ ସମାନ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଚିନ୍ତାକରି ବସିଲେ ଯେ ଯଦି ପରମାଣୁ ଭିତରେ ଋଣାତ୍ମକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କଣା ଅଛି, ତେବେ ସେଥିରେ ଧନାତ୍ମକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କଣା ନିଶ୍ଚୟ ଥିବ; କାରଣ ଯେ କୌଣସି ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ବିହୀନ । ୧୯୧୦ ମସିହାରେ ଇଂରେଜ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଲର୍ଡ୍ ରଥର୍‌ଫୋର୍ଡ୍ ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ଧନାତ୍ମକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ସନ୍ଧାନ ପାଇଲେ । ତାର ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା 'ପ୍ରୋଟନ୍' । ତାଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପ୍ରୋଟନ୍ ଅଛି ଓ ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଘୂରି ବୁଲୁଛି । ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଭର ୧; କିନ୍ତୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଭର ଅତି ନଗଣ୍ୟ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁର ଓଜନ ୧ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଠାରୁ ଟିକିଏ ଭାରୀ ହେଲା ହିଲିଅମ୍ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ । ରଥର୍‌ଫୋର୍ଡ୍‌ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ହିଲିଅମ୍ ଅଣୁର କେନ୍ଦ୍ରରେ ୪ଟି ପ୍ରୋଟନ ଅଛି ଓ ତାହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍

ଘୂରି ବୁଲୁଛି । ତେଣୁ ହିଲିଅମ୍ ପରମାଣୁର ଓଜନ ୪ ବୋଲି ହିସାବ କରାଗଲା ।

ନିଉଟ୍ରନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର—

୧୯୩୨ ମସିହାରେ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚାଡୱିଇକ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ କେନ୍ଦ୍ର ରେ 'ପ୍ରୋଟନ୍' ସହିତ ଅନ୍ୟ ଏକ କଣିକା ଅଛି । ତାହାର ଭର ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଭର ସହିତ ସମାନ; କିନ୍ତୁ ଏହା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ବିହୀନ । ଏହାର ନାମ ସେ ଦେଇଥିଲେ 'ନିଉଟ୍ରନ୍' । ଏହି ନୂତନ ଆବିଷ୍କାର ପରେ ପରମାଣୁର ଆକୃତି ବିଷୟରେ ଧାରଣା ବଦଳି ଯାଇଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ଥିର କରାଗଲା ଯେ ହିଲିଅମ୍ ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରରେ ୨ଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ତା ସଙ୍ଗେ ୨ଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ରହିଛି ଓ ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ୨ଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଘୂରିବୁଲୁଛି ।

ଆଇସୋଟୋପର ଆବିଷ୍କାର—

ଏହିଭଳି ଭାବରେ ପରମାଣୁର ଆକୃତି ବିଷୟରେ ନାନାଦି ଗବେଷଣା ଚାଲିଥିଲା ବେଳେ ଆଉ ଦୁଇଟି ବିଶିଷ୍ଟ ଗବେଷଣାର ଫଳ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା । ତାହା ହେଉଛି ୧୯୧୯ ମସିହାର ଘଟଣା । ଆଷ୍ଟନ୍ ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଏପରି କେତେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଅଛି ଯାହାର କି ଅଣୁ ଏକା ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ ନୁହେଁ । ଏହି ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ସମାନ; କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କର ଓଜନ ଓ ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱ ସମାନ ନୁହେଁ । ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତିରେ ଭିନ୍ନତା ନ ଥାଇ ପାରମାଣବିକ ଓଜନ ଓ ସ୍ଥାୟୀତ୍ୱରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଥିବା ଏକା ମୌଳିକ

ବସ୍ତୁର ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ କୁହାଗଲା 'ଆଇସୋଟୋପ୍' (Isotope) ବା ସମସ୍ଥାନିକ ପରମାଣୁ । କ୍ଲୋରିନ୍ ଅଣୁ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଆଇସୋଟୋପଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ପରୀକ୍ଷାରୁ ମିଳିଲା । ଏ ଦୁଇପ୍ରକାର ଆଇସୋଟୋପ୍‌ର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଗଠନ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଗୋଟିଏ ଆଇସୋଟୋପର କେନ୍ଦ୍ରରେ ୧୭ଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ୧୮ଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ଅନ୍ୟଟିର କେନ୍ଦ୍ରରେ ୧୭ଟି ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ୨୦ଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଉଭୟ ଆଇସୋଟୋପର କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଘେରି ବୁଲୁଥିଲେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ୧୭ଟି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ । ଗୋଟିଏ ଆଇସୋଟୋପର ନାମ ଦିଆଗଲା କ୍ଲୋରିନ୍ ୩୫ ଓ ଅନ୍ୟଟି ହେଲା କ୍ଲୋରିନ୍ ୩୭ ।

ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ରୂପାନ୍ତର—

ସେହି ୧୯୧୯ ମସିହାରେ ବିଶ୍ୱର ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ପ୍ରଖ୍ୟାତନାମା ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲର୍ଡ଼ ରଥର୍‌ଫୋର୍ଡ଼ । ସେ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ରଥର୍‌ଫୋର୍ଡ଼ ତାଙ୍କର ଏକ ପରୀକ୍ଷାରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ (ଯବକ୍ଷାରଜାନ)ରୁ ଅକ୍‌ସିଜେନ୍ (ଅମ୍ଳଜାନ)ର ଏକ ଆଇସୋଟୋପ ପାଇଥିଲେ । ୧୯୩୩ ମସିହାରେ ପି. କ୍ୟୁରି ଓ ମାଡ଼ାମ୍ କ୍ୟୁରି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାୟୀ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ଅଣୁରେ ଆଲ୍‌ଫାକଣିକା ପ୍ରକ୍ଷେପକରି ଅନ୍ୟ ଏକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ପାଇହେବ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗବେଷଣାରୁ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା ଯେ କେବଳ ଆଲ୍‌ଫା-

କଣିକା ନୃତେଁ, ବେଗଗାମୀ ପ୍ରୋଟନ୍ କିମ୍ବା ମନ୍ଥରଗତିଶୀଳ ନିଉଟ୍ରନ୍ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଉପରକୁ ପ୍ରକ୍ଷେପ କରି ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକବସ୍ତୁର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ପାଇହେବ ।

ଆଇସୋଟୋପର ପ୍ରକାରଭେଦ—

ଆଇସୋଟୋପ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇପ୍ରକାରର :— (କ) ଅତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ଏବଂ (ଖ) ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ । ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଅତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ୧୫, କାର୍ବନ୍ ୧୩, ଅକ୍ସିଜେନ୍ ୧୮, ପ୍ରୋଟିଅମ୍ ଓ ଡିଉଟେରିଅମ୍ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ବନ୍ ୧୧, କାର୍ବନ୍ ୧୪, ସଲ୍‌ଫର ୩୫, ଟ୍ରିଟିଅମ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ୧୩, ଅକ୍ସିଜେନ୍ ୧୫, ଅକ୍ସିଜେନ୍ ୧୯, ଫସ୍‌ଫରସ୍ ୩୨, ପୋଟାସିଅମ୍ ୪୨, କାଲସିଅମ୍ ୪୫ ଓ କ୍ଲୋରିନ୍ ୩୪ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ଆଇସୋଟୋପର ଉପଯୋଗିତା—

ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଉଭୟେ ଜୀବଜଗତର ଦୁଇ ପ୍ରଧାନ ଅଙ୍ଗ । ଏମାନଙ୍କ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ନାନା ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଛି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଏମାନେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରୁଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଶରୀର ଭିତରେ ଶ୍ୱେତସାର, ପୁଷ୍ଟିସାର, ସ୍ନେହସାର ପ୍ରଭୃତି ନାନାବିଧ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ବିଶ୍ଳେଷଣ ଓ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କ୍ରିୟା ଚାଲିଛି । ଏସବୁ ବିଷୟରେ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବାକୁ ହେଲେ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମୌଳିକବସ୍ତୁର

ଆଇସୋଟୋପକୁ ଜୀବ ଶରୀର ଭିତରକୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ସହିତ ବା ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ୍‌ଦ୍ୱାରା ପଠାଇ ସେମାନଙ୍କର ଗତିବିଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏଗୁଡିକୁ 'ସୂଚକ ଆଇସୋଟୋପ' ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି । ନିମ୍ନରେ ଜୀବବିଜ୍ଞାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଆଇସୋଟୋପର ବିବରଣୀ ପ୍ରଦାନ କରାଗଲା ।

କାର୍ବନ (ଅଙ୍ଗାରକ)—

କାର୍ବନର ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଦୁଇଟି ଆଇସୋଟୋପ ଅଛି । ଗୋଟିଏ ହେଉଛି କାର୍ବନ ୧୨ ଓ ଅନ୍ୟଟି କାର୍ବନ ୧୩ । କାର୍ବନର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ହେଉଛି କାର୍ବନ ୧୦, କାର୍ବନ ୧୧ ଓ କାର୍ବନ ୧୪ । କାର୍ବନ ୧୦ ଏତେ ଅଳ୍ପକ୍ଷଣ ସ୍ଥାୟୀ ଯେ ଏହାର ଉପଯୋଗିତା ବିଶେଷ ନାହିଁ । କାର୍ବନ ୧୪ର ଉପଯୋଗିତା ସବୁଠାରୁ ବେଶି । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନକାଳ (ଯେଉଁ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ନିରନ୍ତର କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚେ) ୫, ୧୦୦ ବର୍ଷ; କିନ୍ତୁ ଏହା ବହୁ ପରିମାଣରେ ମିଳିବା ପୂର୍ବରୁ ଅଳ୍ପକ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ କାର୍ବନ-୧୧ (ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନକାଳ ୨୧ ମିନିଟ୍) ବିଶେଷ ଭାବରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । କୌଣସି ପ୍ରକାର ବାଧା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି ନ କରି କାର୍ବନ ୧୧ ବେଶି ପରିମାଣରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିହୁଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ବିଟା-କଣିକା (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍) ବିଶେଷ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଥିବାରୁ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ସହଜରେ ମାପିହୁଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଏହି ଆଇସୋଟୋପ ବ୍ୟବହାର କରି ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳ ପାଇହୁଏ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କାର୍ବନକୁ ସାଧାରଣତଃ କାର୍ବୋନେଟ୍ କିମ୍ବା ବାଇକାର୍ବୋନେଟ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଟେଟ୍ରଜକ୍ସି ସ୍ତୁ କାର୍ବନ-୧୧ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ମିଥେନ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ କପରି ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ତିଆରି କରୁଛି ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେକ ରସାୟନିକ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଯବ ଗଛର ଅଙ୍ଗାରଆମ୍ଳୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଟେଜକ୍ସି ସ୍ତୁ କାର୍ବନ-୧୧ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ପାଇଁ ଆଲୋକ ସବୁବେଳେ ଦରକାର ନୁହେଁ; କାରଣ କେତେକ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅନ୍ଧକାରରେ ମଧ୍ୟ ଶର୍କରା ତିଆରି ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରାକ୍-ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ତିଆରି ପାଇଁ ଆଲୋକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଟେଜକ୍ସି ସ୍ତୁ କାର୍ବନ-୧୪ ବ୍ୟବହାର କରି ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗ୍ରୁବିନ୍ ଓ ଡେଲ୍ବା (୧୯୪୭) ଆଡ୍ରେନାଲିନ୍ ହରମୋନ୍ ତିଆରି ପ୍ରକରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଜାଣିପାରିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା ଯେ ଆଡ୍ରେନାଲ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଉପବୃକ୍କରେ ଫିନାଇଲ ଆଲାନିନ୍ ନାମକ ଏକ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ ବା ଏଥିରୁ ସମ୍ଭୂତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପଦାର୍ଥରୁ ଆଡ୍ରେନାଲିନ ତିଆରି ହେଉଅଛି । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କାର୍ବନ ୧୪ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଫିନାଇଲ ଆଲାନିନ୍ ମୂଷାକୁ ଖାଇବାକୁ ଦେବାପରେ ତାର ଆଡ୍ରେନାଲ ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ଆଡ୍ରେନାଲିନ୍ ପରୀକ୍ଷା କରିବାରେ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା ଯେ ସେଥିରେ କାର୍ବନ ୧୪ ଅଛି । ଅତେଜସ୍କ୍ରିୟ କାର୍ବନ ୧୩ ଆଇସୋଟୋପ ବ୍ୟବହାର କରି ଲାକ୍ଟିକ ଏସିଡ୍ ଓ କେତେକ ଆମିନୋ ଏସିଡ୍ (ଗ୍ଲାଇସିନ୍ ଓ ଟାଇରୋସିନ୍) ତିଆରି କରାଯାଇଛି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ କେତେକ ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଇ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ବାହାର କରାଯାଇଛି ।

ସଲଫର୍ (ଗନ୍ଧକ)—

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସଲଫର୍ ୩୫ ମୁଖ୍ୟଭାବରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଅଛି । ସଲଫର୍‌ର ଆଉ ଦୁଇଟି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ସଲଫର୍ ୩୧ (ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନକାଳ ପ୍ରାୟ ୩ ସେକେଣ୍ଡ) ଓ ସଲଫର୍ ୩୭ (ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନକାଳ ୫ ସେକେଣ୍ଡ) ଅଛି ; କିନ୍ତୁ ଏ ଦୁଇଟି ଅତି ଅଳ୍ପକ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଏମାନଙ୍କର ଉପଯୋଗିତା ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୀମିତ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସଲଫର୍ ସାଧାରଣତଃ ସଲଫେଟ ରୂପେ ହିଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସଲଫର୍ ୩୫ର ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନକାଳ ୮୭ ଦିନ । ସଲଫର୍ ୩୫ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ମିଳୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଭଳି ଏହା ଜୀବ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ଦ୍ଵାରା ବିଶେଷ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗି ନାହିଁ । ଏହାର କେତେଗୁଡ଼ିଏ କାରଣ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଯେ ସଲଫର୍ ୩୫ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ କରେ । ଫଳରେ ଏହାର ତେଜ-ସ୍କ୍ରିୟତା ମାପିବାକୁ କଷ୍ଟ ପଡ଼େ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀର ଯେତେ ସହଜରେ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରିପାରେ ସେତେ ସହଜରେ ସଲଫେଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରିପାରେ ନାହିଁ ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସଲଫର୍ ୩୫ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଦେଖା-ଯାଇଛି ଯେ ମୂଷାକୁ ସଲଫାଇଡ୍ ଖାଇବାକୁ ଦେଲେ ଏହାର ଶରୀର ଭିତରେ ଜାରଣକ୍ରିୟା ଫଳରେ ସଲଫାଇଡ୍ ସଲଫେଟ୍‌ରେ ପରି-ଣତ ହୋଇ ମୂତ୍ରରେ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସଲଫର୍ ୩୫ ଯୁକ୍ତ ସଲଫାଇଡ୍ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏହା ଶୀଘ୍ର ଜୈବିକ ସଲଫର୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରୁଛି ।

ଯେତେବେଳେ ପଶୁ ଦେହରୁ ମୂତ୍ର ତଥା ମଳମଧ୍ୟରୁ ଗନ୍ଧକୁ ସଲ୍‌-ଫାଇଡ୍ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେଉଛି ସେତେବେଳେ ଏହା ସଲଫେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଅଂଶରୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଅଂଶକୁ ଯାଉଛି ଓ ଅଭୀଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ସେଠି ଜୈବିକ ସଲଫର୍‌ରେ ପରିଣତ ହେଉଛି । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ୩୫ ଯୁକ୍ତ ମେଥିଓନାଇନ୍ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଖେକଲା ମୂଷାକୁ ଖାଇବାକୁ ଦେଇ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ପ୍ରାପ୍ତ ଶତକଡ଼ା ୫୭ ଭାଗ ସଲଫର୍ ଶରୀର ଭିତରେ ଜୈବିକ ସଲଫର୍‌ରେ ପରିଣତ ହୋଇ ସେଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଅନ୍ତ୍ରନଳୀର ଝିଲ୍ଲୀରେ ଜମିଯାଉଛି ଓ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ମାଂସପେଶୀର ତନ୍ତୁରେ ରହୁଛି । ମଳ ଓ ମୂତ୍ରରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସଲଫର୍ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି । ଏସବୁ ପରୀକ୍ଷାରୁ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ଭିତରେ ପୁଷ୍ଟିସାରଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ କିପରି ବିଶ୍ଳେଷିତ ହେଉଛି ଓ ପୁଣି ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହେଉଛି ସେ ସବୁର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ଏଭଳି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସଲଫରଯୁକ୍ତ ମେଥିଓନାଇନ୍ କୁକୁଡ଼ାମାନଙ୍କୁ ଖାଇବାକୁ ଦେଇ ସେମାନଙ୍କ ଅଣ୍ଡାର ଲାଲ ଅଂଶରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଦିନ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ସଲଫର୍ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା ଓ ଚାରି ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ସବୁଠାରୁ ବେଶି ପରିମାଣରେ ସେଠି ଜମିଯାଇ-ଥିଲା । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଅଣ୍ଡାର ଲାଲ ଚାରିଦିନ ମଧ୍ୟରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ତିଆରି ହୋଇଯାଉଛି ।

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ (ଉଦ୍‌ଜାନ)—

ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ଦୁଇଟି ଆଇସୋଟୋପ ଅଛି । ଗୋଟିକର ପାରମାଣବିକ ଭର ଏକ । ଏହାର ନାମ ପ୍ରୋଟିଅମ୍ । ଅନ୍ୟଟିର

ପାରମାଣବିକ ଭର ୨ । ଏହାର ନାମ ଡିଉଟେରିଅମ୍ । ଏମାନଙ୍କ ବ୍ୟତୀତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ଗୋଟିଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏହାର ପାରମାଣବିକ ଭର ୩ । ଏହାର ନାମ ଟ୍ରିଟିଅମ୍ । ଟ୍ରିଟିଅମ୍‌ର ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ କାଳ ୩୧ ବର୍ଷ ଓ ଏହା ଅତି କମ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଟା-କଣିକା (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍) ନିର୍ଗତ କରେ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ଆଇସୋଟୋପଗୁଡିକର ପରସ୍ପର ସମ୍ପର୍କ ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ଆଇସୋଟୋପଗୁଡିକ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ, କାରଣ ଗୋଟିଏ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଆଇସୋଟୋପର ପାରମାଣବିକ ଭର ଅନ୍ୟ ଆଇସୋଟୋପର କେତେଗୁଣ ଅଧିକ । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ନାମ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଡିଉଟେରିଅମ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀର ଭିତରେ ସ୍ନେହସାର ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନାନା ତଥ୍ୟ ଜଣା ପଡ଼ିଛି । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଡିଉଟେରିୟମ ଯୁକ୍ତ ସ୍ନେହସାର ଖାଇବାକୁ ଦେଇ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଅଧିକାଂଶ ସ୍ନେହସାର ଚର୍ବିରୂପେ ସଞ୍ଚିତ ହେଉଛି ଓ ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ ଯକୃତରେ ସଞ୍ଚିତ ହେଉଛି । ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ କାଉନାଇ ଓ ରେପର୍ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଥିଲେ ଯେ ଡିଉଟେରିଅମ୍‌ଯୁକ୍ତ ସ୍ନେହସାର ପ୍ରାଣୀ ସବୁବେଳେ ଭାବେ ନିଜ ଶରୀରରେ ଗ୍ରହଣ କରିନେଉଛି; କିନ୍ତୁ କେତେକ ପରିମାଣରେ ସ୍ନେହାମ୍ଳ ଯକୃତ୍ ଓ ବୃକ୍‌କର ପରିବୃକ୍‌କରେ ସ୍ନେହସାରରେ ପରିଣତ ହୋଇ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହୁଛି । ଡିଉଟେରିୟମ୍‌ଯୁକ୍ତ ଆମିନୋଏସିଡ୍ ପ୍ରାଣୀକୁ ଖାଇବାକୁ ଦେବାରୁ ତାର ଶରୀର ଭିତରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟର ବିଶ୍ଳେଷଣ ଓ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କିପରି ହେଉଛି ତା'ର ନାନାଦି ରାସାୟନିକ ତଥ୍ୟ ମିଳି ପାରିଛି । ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ବ୍ୟବହାର କରି

ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗାର ଆତ୍ମୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପଦହରିତ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନାନାବିଧ ତଥ୍ୟ ମିଳୁଛି ।

ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ (ଯବକ୍ଷାରଜାନ)—

ନାଇଟ୍ରୋଜେନର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ୧୩ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧ-ଜୀବନକାଳ ପ୍ରାୟ ୧୦ ମିନଟ୍ । ଏହା ବିଶେଷ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇନାହିଁ । ନାଇଟ୍ରୋଜେନର ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଅତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ୧୫ ସୂଚକରୂପେ ବହୁଳ ଭାବରେ ନାନାବିଧ ଗବେଷଣାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଅଛି । ପ୍ରାଣୀ ଶରୀର ଭିତରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଏସିଡ଼୍ କପରି ତିଆରି ହେଉଛି ତା'ର ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନାନାବିଧ ତଥ୍ୟ ଏହି ଭାବେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ୧୫ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଜଣାପଡ଼ିଛି । ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ୧୫ ଯୁକ୍ତ ଆମିନୋଏସିଡ଼ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀର ଭିତରେ କପରି ବିଭିନ୍ନ ପୁଷ୍ଟିସାର ତିଆରି ହେଉଛି ସେ ବିଷୟରେ ନାନା ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ଏହି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ୧୫ ଯୁକ୍ତ ସାର ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ବାଟେ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଉଦ୍ଭିଦ ନାଇଟ୍ରେଟ୍, ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍, ଆମୋନିଆ ସାର କି ଭଳି ଭାବରେ, କେତେ ପରିମାଣରେ ଓ କେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ଗ୍ରହଣ କରୁଛି ସେ ବିଷୟରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଛି ।

ଅକ୍ସିଜେନ୍(ଅମ୍ଳଜାନ)—

ଅକ୍ସିଜେନର ଦୁଇଟି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ଅଛି । ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଅକ୍ସିଜେନ ୧୫ । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନକାଳ

୧୨୭ ସେକେଣ୍ଡ ଓ ଏହା ପଜିଟ୍ରନ୍ ନିର୍ଗତ କରେ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଅକ୍ସିଜେନ ୧୯ । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧ-ଜୀବନକାଳ ୩୧ ସେକେଣ୍ଡ ଓ ଏହା ଇଲେକଟ୍ରନ ନିର୍ଗତ କରେ । ଏହି ଦୁଇଟି ଆଇସୋଟୋପର ଜୀବନକାଳ ଏତେ କମ୍ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସେତେ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ । ଅକ୍ସିଜେନର ସ୍ଥାୟୀ ଓ ସ୍ୱଳ୍ପ ଭାରି ଆଇସୋଟୋପ ଅକ୍ସିଜେନ ୧୮ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଅଛି ; କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ଅସୁବିଧା ଅଛି । ତାହା ହେଉଛି ଏହା ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଶୀଘ୍ର ଅକ୍ସିଜେନ ବିନିମୟ କରିଦିଏ । କେବଳ ନାଇଟ୍ରାଇଟ୍, ନାଇଟ୍ରେଟ୍, ସଲଫେଟ୍, କ୍ଲୋରେଟ , ପରକ୍ଲୋରେଟ୍ ଓ ସେଲେନାଇଟ୍ ଆୟନଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏହା ଅକ୍ସିଜେନ ବିନିମୟ କରେ ନାହିଁ । ଏହି ଭାରି ଆଇସୋଟୋପ ଅକ୍ସିଜେନ ୧୮ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗାର-ଆମ୍ଳୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଏକକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦ କ୍ଲୋରେଲା ଓ ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦ ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଅଙ୍ଗାରଆମ୍ଳୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯେଉଁ ଅକ୍ସିଜେନ (ଅମ୍ଳଜାନ) ନିର୍ଗତ ହୁଏ ତାହା ଜଳର ଅଣୁରୁ ଆସେ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସର ଅଣୁରୁ ଆସେ ନାହିଁ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଅତି ନୂତନ ତଥ୍ୟ ।

ଫସ୍‌ଫରସ୍ (ପ୍ରସ୍ଫୁରକ)—

ପ୍ରାକୃତିକ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ଫସ୍‌ଫରସ୍ ୩୧ ନାମକ ଗୋଟିଏ ବୋଲି ଆଇସୋଟୋପ ଅଛି । ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇ-ସୋଟୋପ ହେଉଛି ଫସ୍‌ଫରସ୍ ୨୯, ଫସ୍‌ଫରସ୍ ୩୦, ଫସ୍‌ଫରସ୍

୩୨ ଓ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ୩୪ । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ୩୨ ହିଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଅଛି, କାରଣ ଏହା ଅନ୍ୟ ଆଇସୋଟୋପ ଠାରୁ ଅଧିକ ସମୟ ସ୍ଥାୟୀ । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନକାଳ ପ୍ରାୟ ୧୫ ଦିନ ଓ ଏହା ବିଟା-କଣିକା (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌) ବିକିରଣ କରେ ।

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ୩୨ ମଣିଷକୁ ଖାଦ୍ୟ ସହିତ ଦିଆଯାଇ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଏହା ଅଳ୍ପ ସମୟ ଶରୀର ଭିତରେ ରହେ । ପ୍ରାୟ ତିନିଦିନ ଭିତରେ ଶତକଡ଼ା ୩୦ ଭାଗ ଶରୀରରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଯାଏ । ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ୍‌ ସାହାଯ୍ୟରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ଶରୀର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇଲେ ଏହା ଶରୀର ଭିତରେ ବେଶି ସମୟ ରହିବାର ଦେଖାଯାଇଛି । କାନ୍‌, ହେଭେସି ଓ ଲୁନ୍‌ଗାର୍ଡ଼ ନାମକ ତିନିଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ଯୁକ୍ତ ସୋଡ଼ିୟମ ଫସ୍‌ଫେଟ୍‌ ଶଶା ଶରୀର ଭିତରକୁ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନଦ୍ୱାରା ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଦେଖି-ଥିଲେ ଯେ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ଶରୀର ଭିତରେ ହାରାହାରି ୩୦ ଦିନ ରହୁଛି । ୨୭ ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଶତକଡ଼ା ୪୫ ଭାଗ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ଶରୀରରୁ ମୂତ୍ର ସଙ୍ଗେ ଓ ଶତକଡ଼ା ୧୧ ଭାଗ ମଳ ସହିତ ନିର୍ଗତ ହୋଇଯାଉଛି । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ଭେକଲ୍ ମୂଷାଙ୍କ ଦେହରେ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ୍‌ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଫସ୍‌ଫୋଲାଇପିଡ୍‌ ଜାତୀୟ ସ୍ନେହସାର ଶରୀର ଭିତରେ ଯକୃତ, ଅନ୍ତ୍ରନାଳୀ ଓ କମ୍ପରିମାଣରେ ବୃକକ୍‌ରେ ତିଆରି ହେଉଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥିଲା । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଶରୀରର ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନରେ ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ପରିମାଣ ସ୍ଥିର କରାଯିବା ହେଉଛି । ରିକେଟ୍‌, ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ

ମୂଷାଙ୍କ ଦେହରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀର ଭିତରର ନାନା କ୍ରିୟା ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଓ ଜୀବସମୀକା 'ଘ' କପରି ଏହି ରୋଗ ନିରାକରଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି ସେ କଥା ବି ଅନୁସନ୍ଧାନ ହେଉଛି । କ୍ୟାନ୍‌ସର ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ଫସ୍‌ଫୋଲାଇପିଡ୍ କପରି ଭାବରେ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହେଉଛି ସେ ସବୁର ପ୍ରକୃତ ତଥ୍ୟ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଜଣାପଡ଼ୁଛି । ପ୍ରାଣୀ ଶରୀର ବ୍ୟତୀତ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରର ପୁଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ନାନାଦି ଗବେଷଣା ହୋଇଛି ।

ଆୟୋଡ଼ିନ୍—

ଆୟୋଡ଼ିନର ସ୍ଥାୟୀ ଓ ସୁଦୃଢ଼ ଆଇସୋଟୋପ ହେଉଛି ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ୧୨୭ । ଆୟୋଡ଼ିନର ଗୋଟିଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ଆଇସୋଟୋପ ହେଉଛି ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ୧୩୦ । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧ ଜୀବନ-କାଳ ପ୍ରାୟ ୧୩ ଘଣ୍ଟା । ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆଇସୋଟୋପ ହେଉଛି ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ୧୩୧ । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧ ଜୀବନକାଳ ୮ ଦିନ । ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଥାଇରକ୍‌ସିନ୍ ନାମକ ହାରମୋନ୍ ତିଆରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଓ ପ୍ରାଣୀର ଥାଇରଏଡ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହେ । ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ୧୨୭ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଶରୀରର ବଭିନ୍ନ ଗ୍ରନ୍ଥିର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ନାନା ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଉଛି ।

ଆଇରନ୍ (ଲୌହ)—

ଆଇରନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଆଇସୋଟୋପ ଆଇରନ୍ ୫୯ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଅଛି ।

ଏହା ବିଟା-କଣିକା (ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌) ଓ ଗାମା-ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରେ । ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନକାଳ ୪୭ ଦିନ । ଫେରିକ୍-କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌ ଭାବରେ ଆଇରନ୍‌ ୫୯ ମଣିଷ ଶରୀର ଭିତରକୁ ଇଞ୍ଜେକସନ୍‌ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଆଇରନ୍‌ କେତେ ପରିମାଣରେ ଓ କେତେ ସମୟ ଭିତରେ ରକ୍ତର ଲୋହିତ କଣିକା ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଛି ସେ ବିଷୟରେ ନାନା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯାଇଛି ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ—

ଏହି ଆଇସୋଟୋପଗୁଡ଼ିକ ଛଡ଼ା ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଆଇସୋଟୋପ ଦାନ୍ତର ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟାକଳାପ ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଅଛି । କ୍ଲୋରିନ୍‌ର ଦୁଇଟି ଆଇସୋଟୋପ କ୍ଲୋରିନ୍‌ ୩୫ ଓ କ୍ଲୋରିନ୍‌ ୩୭ ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ନାନାଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୋଡ଼ିଅମ୍‌, ପୋଟାସିୟମ୍‌, କପର, କୋବାଲଟ୍‌, ମାଙ୍ଗାନିଜ ପ୍ରଭୃତିର ଆଇସୋଟୋପ ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ନାନା ବିଭାଗରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି ।

ବିଭିନ୍ନ ଆଇସୋଟୋପ୍‌ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ବହୁ ତଥ୍ୟ ଜଣାଯାଇଛି । କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନରେ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ପାଇଁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଆଇସୋଟୋପ୍‌ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।

———

ଆମପାଇଁ ନୂଆ ଔଷଧ

ଶ୍ରୀ ଲକ୍ଷ୍ମୀନାରାୟଣ ନନ୍ଦ
ଆନାଲିଟିକାଲ୍ କେମିଷ୍ଟ,
ଓଡ଼ିଶା ରେଡ଼କ୍ରସ ବ୍ଲଡ଼ବ୍ୟାଙ୍କ, କଟକ

ମାନବ ସମାଜ ସୃଷ୍ଟି ହେଲାଦିନୁ ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ସଦାବେଳେ ସଂଗ୍ରାମ ଲାଗି ରହିଛି । ରୋଗ ଚିହ୍ନି ତା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଔଷଧ ଓ ନିଦାନ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ବଡ଼ କଠିନ କଥା । ସେଥି-ପାଇଁ ଆଦିମ ଯୁଗରୁ ମାନବ ସମାଜ; ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରୁ ଗଛ, ଲତା, ଗୁଳ୍ମ, ପଶୁପକ୍ଷୀ ଓ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ଔଷଧ ରୂପେ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଉପଶମ ପାଇ ଆସୁଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେ ଯୁଗ ବଦଳି ଯାଇଛି । ରୋଗକୁ ଚିହ୍ନିବା ଯେପରି ସହଜ ହୋଇ ଯାଇଛି ସେହିପରି ସହସ୍ରାଧିକ ରୋଗ ପାଇଁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଔଷଧ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇ ସାରିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଭେଷଜ ଯେତେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି ତାହା ପ୍ରାୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରୁ ମିଳିଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏହା ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ବହୁ ଲୋକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ପାରୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ କେବଳ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରେ ତିଆରି ହେଉଥିବା ଭେଷଜମାନଙ୍କ ବିଷୟ ବର୍ଣ୍ଣିତ କରା ହେଉଛି ।

ଅମ୍ଳଜାନ ଆବିଷ୍କାର ହେବାର ୫୦।୬୦ ବର୍ଷ ପରେ ପରେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ନାନାପ୍ରକାର ରସାୟନ ପଦାର୍ଥ ଚିହ୍ନିଲେ, ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ଓ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଚଳାଇଲେ । ଆଗରୁ କେବଳ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଗୁଣ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନା ପଡ଼ୁଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗାଣିତିକ ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ପରିଗଣିତ ଓ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଓ ଏହାଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ନୂତନ ନୂତନ ପଦାର୍ଥମାନ ଉଦ୍ଭାବିତ ଓ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇପାରୁଛି ।

ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାର ଗୋଟିଏ ବଡ଼ କଥା ବହୁଦିନ ଧରି ପଡ଼ି ରହିଥିଲା । ତା ହେଉଛି ଜୈବିକ ରସାୟନ (Organic Chemistry) । ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଓ ବୃକ୍ଷଲତାଦି ତାଙ୍କ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ କିପରି ରସାୟନ ପଦାର୍ଥମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି ତାହା ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଅଜଣା ଥିଲା । ଶ୍ୱେତସାର, ପ୍ରୋଟିନ, ତୈଳଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ, ଜୀବସାର ସମେତ ନାନା ପ୍ରକାର ମନରୋଚକ ରଙ୍ଗ, ଭେଷଜ ପ୍ରଭୃତି ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କ ଠାରୁ ମିଳିଥାଏ । ମନୁଷ୍ୟ ଏଇ ସଂଗ୍ରାମରେ ଲାଗିଲେ; ଯେପରି ଉପରୋକ୍ତ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜିନିଷ ପାଇଁ ପାଦପ ଓ ପ୍ରାଣୀ-ମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନ କରି ନିଜେ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଲଗାଇ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ପାରିବ ।

୧୮୨୮ ମସିହାରେ ଜନୈକ ଜର୍ମାନୀ ରସାୟନବିତ୍ ଫ୍ରେଡ଼ରିକ ହୋଲ୍ହେଲର (Friedich Woehler) ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ କାଚ ପାତ୍ରରେ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ Urea ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ ଓ ସେହିଦିନଠାରୁ ଜୈବିକ ରସାୟନ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ ପାଇଁ ଦ୍ୱାର

ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହେଲା । ଅଭ ମଧ୍ୟ ଜୈବିକ ରସାୟନ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ବଦଳି ଗଲା । ଏହାକୁ ଅଙ୍ଗାରକ ରସାୟନ ବୋଲି କୁହାଗଲା ; କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତପିଣ୍ଡ ପ୍ରଧାନତଃ ଅଙ୍ଗାରକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ହୋଏଲରଙ୍କ ବନ୍ଧୁ ଲିଇବିଗ୍ (Liebig) ସେହି ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ରସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଏହା ତାଙ୍କର ବନ୍ଧୁ ଆଗରୁ ତିଆରି କରିଥିବା ସିଲଭର ସାଏନେଟ ସହିତ, (Silver cyanate) ସମାନ । ଦୁଇଟିଯାକ ପଦାର୍ଥରେ ସମପରି-ମାଣରେ ଅଙ୍ଗାରକ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ,ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ରୌପ୍ୟ (Silver) ଇତ୍ୟାଦି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ଦୁଇଟି ପଦାର୍ଥର ଗୁଣ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ଯେପରି ଅନେକ ପ୍ରକାର ଘର ସମପରି-ମାଣ ଇଟା, ସିମେଣ୍ଟ ଓ କାଠ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ, ସେହିପରି ସମାନ ପରିମାଣ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କରେ ଭିନ୍ନ ଗୁଣବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥମାନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଲା । ଆଇସୋମୋର (Isomers) ଏହି ଘଟଣାରୁ ଜନ୍ମ । ଏହା ରସାୟନଜ୍ଞ ମାନଙ୍କୁ ନୂଆ ନୂଆ ଭେଷଜ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାକୁ ବାଟ ଦେଖାଇ ଦେଲା ।

ତାପରେ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥମାନ ଗଠିତ ହୋଇଥିବା ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ମାନଙ୍କ ପରମାଣୁର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ବା କାଢ଼ି ନେଇ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନରେ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁ, ଅଣୁ ଓ ମୌଳିକ ଧାତୁ ରଖି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରସାୟନ ପଦାର୍ଥମାନ ତିଆରି କରାଗଲା । ଏଠି ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦାହରଣ ଦିଆଗଲା । ମିଥେନ୍‌ରେ (Methane) ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗାରକ ପରମାଣୁ ଓ ଚାରୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ

ପରମାଣୁ ଅଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ରସାୟନ ପଦ୍ଧତିରେ ମିଥେନ୍‌ରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଉଦଜାନ ପରମାଣୁ କାଢ଼ିନେଇ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କ୍ଲୋରିନ୍ ପରମାଣୁ ଯୋଡ଼ ଦିଆଗଲେ ଆମେ ଯଥାକ୍ରମେ ମନୋ-କ୍ଲୋରୋ ମିଥେନ (**Monochloro Methane CH_3Cl**), ଡାଇ-କ୍ଲୋରୋ ମିଥେନ (**Dichloro Methane CH_2Cl_2**), ଟ୍ରାଇ-କ୍ଲୋରୋ ମିଥେନ (**Trichloro Methane $CH Cl_3$**) ଓ ଟେଟ୍ରା-କ୍ଲୋରୋ ମିଥେନ (**Tetrachloro Methane Ccl_4**) ପାଇଥାଉଁ । ଏ ଗୁଡ଼ିକ ଯା'କ ଦ୍ରବ୍ୟ ଆମର ପ୍ରାୟ ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ପଦାର୍ଥ । ଏଥିରୁ ଭୃଙ୍ଗସ୍ଥ ଦ୍ରବ୍ୟଟି ବା କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ ସମ୍ପାଦନ କରିବାରେ ପ୍ରଚୁର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣା । ଏଇ ସବୁ ତଥ୍ୟ ଜଣା ପଡ଼ିବାରୁ ଜୈବିକ ରସାୟନର ପରିସର ବଢ଼ିଗଲା ଓ ହଜାର ହଜାର ନୂଆ ପଦାର୍ଥମାନ ବାହାରି ମନୁଷ୍ୟର ସୁଖସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟକୁ ବଢ଼ାଇ ଦେଲା ।

ମାଇକେଲ ଫାରାଡ଼େ (**Michale Faraday**) ବେଞ୍ଜିନ୍ ଆବିଷ୍କାର କଲାପରେ ଆମ ଆଖି ଆଗରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ନାନା ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ, ସୁଗନ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ଔଷଧ ପତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ସହଜ ହୋଇଗଲା ଓ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ମିଳିଲା । ବେଞ୍ଜିନ୍‌କୁ ନାଇଟ୍ରିକ୍ ଅମ୍ଳ (**Nitric Acid**) ଓ ପରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଅଣାଇ ଆନିଲିନ (**Aniline**) ସୃଷ୍ଟି କରା-ହେଉଛି ଓ ପରେ ଆନିଲିନ୍‌ରୁ ନାନାପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ ଓ ସହସାଧିକ ରସାୟନ ପଦାର୍ଥମାନ ତିଆରି କରାହେଉଛି ।

୧୮୯୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜର୍ମାନୀରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରୁ ମିଳୁଥିବା ସାଲିସିଲିକ ଏସିଡ୍‌ରୁ ଆସିଟାଇଲ ସାଲିସିଲିକ ଏସିଡ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ

ହେଲା । ଏହାକୁ ଆସପିରିନ୍ (**Aspirin**) ମଧ୍ୟ କହନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟ ବେଞ୍ଜିନ୍ମୂଳକ ପଦାର୍ଥ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଚିକିତ୍ସକମାନେ ଆସ୍‌ପିରିନ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ବହୁଳ ପରିମାଣରେ କରିଥାନ୍ତି ।

ଏହାର ୧୦ ବର୍ଷ ପରେ ଜର୍ମାନୀର ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସଂଶ୍ଳେଷକ ରସାୟନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଓ ନାନା ପ୍ରକାର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ପ୍ରୟୋଗରେ ଜୈବିକ ରସାୟନ ଭେଷଜମାନ ତିଆରି କରି ମୂଷା ଓ ଠେକୁଆ ମାନଙ୍କ ଦେହରେ ପ୍ରୟୋଗପୂର୍ବକ ସେମାନଙ୍କର ଗୁଣ ପରୀକ୍ଷା କରୁଥିଲେ । ଏହିପରି ୬୦୫ ଟି ରସାୟନ ପଦାର୍ଥରେ ଅକୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ତାଙ୍କର ୬୦୬ ନମ୍ବର ରସାୟନ ପଦାର୍ଥରେ ସେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥିଲେ । ତାହା ହେଉଛି **3—3' diamino – 4, 4' dihydroxy arseno benzene** । ଉକ୍ତ ଔଷଧକୁ ଉପଦଂଶ ରୋଗରେ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉପକାର ପାଇଲେ । ସେ ଏହାକୁ ସାଲଭରସନ୍ (**Salvarsan**) ନାମ ଦେଇଥିଲେ ଓ ଏଥିପାଇଁ ସେ ପରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ମଧ୍ୟ ପାଇଥିଲେ । ଏହି ଔଷଧକୁ କୁହୁକ ଗୁଳି ମଧ୍ୟ ବୋଲାଯାଏ । କାରଣ ଏହା ଅଦୃଶ୍ୟ ଉପଦଂଶ ଜୀବାଣୁକୁ ମଣିଷ ରକ୍ତରୁ ଖୋଜି ଖୋଜି ମାରେ ।

ପରେ ପରେ ଇଉରୋପରେ ରଙ୍ଗର ଚାହିଦା ବଢିବାରୁ ନାନାପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ରଙ୍ଗର ଆବିଷ୍କାର ଓ ଉଦ୍ଭାବନ ହେଲା । ୧୯୩୨ ମସିହାରେ ଏହି ରଙ୍ଗମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗ **Streptococci** (ଘା ପଚେଇ ଦେବା ଜୀବାଣୁ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋ-

ଦେଖାଯାଇ) ଜୀବାଣୁକୁ ବିଧ୍ୱଂସ କରିପାରେ ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଲା । ଏହି ବିଷୟଟି ଜଣା ପଡ଼ିବାର ଅଳ୍ପଦିନ ଭିତରେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ସଲଫା ଔଷଧ (sulfa drugs)ର ଆବିଷ୍କାର ହେଲା ଓ ପ୍ରୟୋଗ ମଧ୍ୟ ହେଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାସମରରେ ଶହ ଶହ ପାଉଣ୍ଡ ସଲଫା ଔଷଧ ସୈନ୍ୟମାନଙ୍କର ଓ ଷଣ୍ଡିଆ ଖାଦ୍ୟରେ ହୋଇଥିବା ଲୋକମାନଙ୍କର ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରି ପାରିଥିଲା । ତାପରେ ଫ୍ରାନ୍‌ସର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ପୂର୍ବୋକ୍ତ ରସାୟନ ରଞ୍ଜକ ପ୍ରୋନ୍‌ଟୋସିଲ୍ (Prontosil) କୁ ଭାଙ୍ଗି (Sulfanilamide) କୁ ସୃଷ୍ଟି କଲେ । ଏହା ଆଗରୁ ରଞ୍ଜନ ଶିଳ୍ପରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ପରେ ଭେଷଜ ରାଜ୍ୟରେ ଏକ ଅମୋଘ ଔଷଧ ରୂପରେ ପରିଗଣିତ ହେଲା ।

ପୃଥିବୀର ଗୃହଆଙ୍ଗେ ସଲଫା ଔଷଧର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଓ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା କେତେକ ରୋଗକୁ ନିବାରଣ କରିବା ସମୟରେ ୧୯୦୨ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମ antibiotic (ଜୀବାଣୁ ଗରଳ) ପେନି-ସିଲିନ୍‌ର ପ୍ରସାର ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼ିବା ପାଇଁ ପ୍ରଧାନ ଅସ୍ତ୍ର ଯୋଗାଇ ଦେଲା । ପେନସିଲିନ୍ ଆଗରୁ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ୧୯୪୨ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ର ବହୁଳ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇ ନଥିଲା । ଜୀବାଣୁ ଗରଳ ରକ୍ତସ୍ରୋତରେ ରହି ଜୀବାଣୁକୁ ମାରେ, ବଂଶନାଶ କରେ, ହାଲିଆ କରି ବଳ ଭାଙ୍ଗି ଦିଏ ଓ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରକ୍ତକୁ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିଷାକ୍ତ କରି ବିନା ଖାଦ୍ୟରେ ମାରି ପକାଏ । ଆଜିର ଚିକିତ୍ସକ ରସାୟନିକ ସଲ୍‌ଫା ଔଷଧ ଓ ଜୀବାଣୁ ଗରଳରେ ବଳୀୟାନ ହୋଇ ରୋଗକୁ ସହଜରେ କରାୟତ୍ତ କରି ପାରୁଛି । ୧୯୪୨ ରେ ପେନସିଲିନ୍, ୧୯୪୪ରେ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋ-ମାଇସିନ୍, ୧୯୪୭ ରେ ଡାଇହାଇଡ୍ରୋ ଷ୍ଟ୍ରେପ୍‌ଟୋ ମାଇସିନ ଓ

କ୍ଳୋରୋମାଇସିଟିନ୍, ୧୯୪୮ ରେ ଅରିଓ ମାଇସିନ୍, ୧୯୪୯ ରେ ନିଓ ମାଇସିନ୍, ୧୯୫୦ ରେ ଟେରାମାଇସିନ୍, ୧୯୫୨ ରେ ଏରିଥ୍ରୋ ମାଇସିନ, ୧୯୫୩ ରେ ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ, ୧୯୫୭ ରେ କାନାମାଇସିନ ଓ ୧୯୬୦ ରେ କୋଲିଷ୍ଟିନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର ଓ ପ୍ରୟୋଗ ହେଲା । ଉପରୋକ୍ତ ଔଷଧ ଗୁଡ଼ିକ ହଜାର ହଜାର ପାଉଣ୍ଡରେ ନୂତନ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ଲୋକମାନଙ୍କ ବ୍ୟବହାରରେ ଆସୁଛି ।

ଏତିକି ଗଲା ସଲଫା ଓ ଜୀବାଣୁ ଗରଳ ଔଷଧ କଥା । ତାପରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରଚୁର ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଓ ଅସୁବିଧାରେ ପଡ଼ି ଜୀବଜଗତରୁ ପାଉଥିବା ଭେଷଜ କଥା ଚିନ୍ତା କଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରୁ ମିଳୁଥିବା କୁଇନାଇନ୍, ମରଫିନ୍ ଓ ଷ୍ଟ୍ରିକ୍‌ନିନ (Strychnine) ପ୍ରଧାନ । ଏମାନେ ଯେଉଁ ଯେଉଁ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା ସେମାନଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷା କରି ଅଣୁକୁ ଭାଙ୍ଗି ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି ପରୀକ୍ଷା କରି ଓ ଗଢ଼ି ବିଶ୍ଳେଷଣ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଜାଣି ପାରିଲେ । ଏହି ଭେଷଜଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଆଉ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ନାହିଁ । ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଅନାୟାସରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ରୋଗ ନିରାକରଣ ପାଇଁ ଔଷଧମାନ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଗଲା ।

ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ କେଉଁଟି ହରମୋନ (hormone) ଓ ଜୀବସାର (vitamin) ଅଭାବରେ ରୋଗ ହେଉଛି ତାହା ଜଣା ପଡ଼ିବାରୁ ଏସବୁ ଜିନିଷ ମଧ୍ୟ କଳକାରଖାନାରେ ତିଆରି ହୋଇପାରିଲା । ୧୯୪୯ ମସିହାରେ କର୍ଟିସୋନ (cortisone) ଓ ACTH (Adreno-Cortico Tropic-Hormone) ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ।

Thyroxin ଓ **insulin** ମଧ୍ୟ ହରମୋନ ଭେଷଜମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ । ଏସବୁ ଔଷଧ ପାଇଁ ସହସ୍ରାଧିକ ମେଣ୍ଢା ଓ ଘୁଷୁରି ମରାଯାଇ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଉପାୟରେ ଏହା ସଂଗ୍ରହ କରାହେଉଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଉ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ପଡ଼ୁନାହିଁ । ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କୁ ଏସବୁ ଭେଷଜ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଯୋଗାଇ ଦେଇ ପାରୁଛନ୍ତି । ମନୁଷ୍ୟର ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ଅନାଳଗ୍ରନ୍ଥି ନିସୃତ ରସ ବାହାରେ ତିଆରି ହୋଇ ପ୍ରୟୋଗ କରାହେଉଛି ।

ମନୁଷ୍ୟର ଏ ସଂଗ୍ରାମର ଅନ୍ତ ନାହିଁ । ଆମେ ଯେତିକି ନୂଆ ନୂଆ ଔଷଧ ଓ ଖାଦ୍ୟରେ ବଳୀୟାନ ହୋଇ ଆମର ଆୟୁଷ ଓ ବଳ ବଢ଼ାଇବାରେ ଲାଗିଛୁ ସେତିକି ପରିମାଣରେ ଆମ ଆଗରେ ନୂଆ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନମାନ ଆସି ଠିଆ ହେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ରାଜଯକ୍ଷ୍ମା, ମେଲେରିଆ, ଉପଦଂଶ ଆଦି ରୋଗ ଆମଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରାଭୂତ । କ୍ୟାନ୍‌ସର୍ ରୋଗର ନିରାକରଣ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ସମସ୍ୟା ହୋଇପଡ଼ିଛି । ଆଶା କରାଯାଏ ଦିନ ଆସିବ ଯେତେବେଳେ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ, ଭେଷଜ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରକମାନେ ଓ ଚିକିତ୍ସକମାନେ ଏକତ୍ର ମିଳି କାମକରି ଏ ରୋଗକୁ ବଶୀଭୂତ କରି ପାରିବେ । ଏଥିପାଇଁ ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ସଭ୍ୟ ଓ ଆଗୁଆ ଦେଶମାନେ ଲାଗିପଡ଼ିଛନ୍ତି । ଆଶା କରାଯାଏ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ନୂଆ ନୂଆ ଭେଷଜମାନ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ସୁଖ ସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟରେ ରଖି ପାରିବେ ।

ଗ୍ରନ୍ଥିରାଜ

ଡାକ୍ତର ଶ୍ରୀ ଗୋପାଳଚନ୍ଦ୍ର ପଟ୍ଟନାୟକ
ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଭାଗର ଭୂତପୂର୍ବ ଡାଇରେକ୍ଟର, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଗଲେଣି ରାଜା, ଅଛି ରାଜ୍ୟ, ଅଛି ରାଜପଥ ଓ ରାଜଭବନ । ରାଜଭବନ ରାଜ୍ୟ ଶାସନର କେନ୍ଦ୍ର । ଅନ୍ତତଃ ହେବା କଥା । ପାହାଡ଼ଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବଡ଼ ଅଦ୍ରିରାଜ, ନଗାଧିରାଜ ହିମାଳୟ । ଅଦ୍ରିରାଜ ପାହାଡ଼ମାନଙ୍କୁ ଶାସନ କରେ ନାହିଁ, ହିମାଳୟ ପର୍ବତମାନଙ୍କର ନିୟନ୍ତ୍ରକ ନୁହେଁ । ଗ୍ରନ୍ଥିରାଜ କିନ୍ତୁ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କର ନିୟନ୍ତ୍ରକ, ତୁଙ୍ଗ ଶାସକ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିରାଜ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇଛି ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥି ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ ବିଶେଷତଃ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି-ମାନଙ୍କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

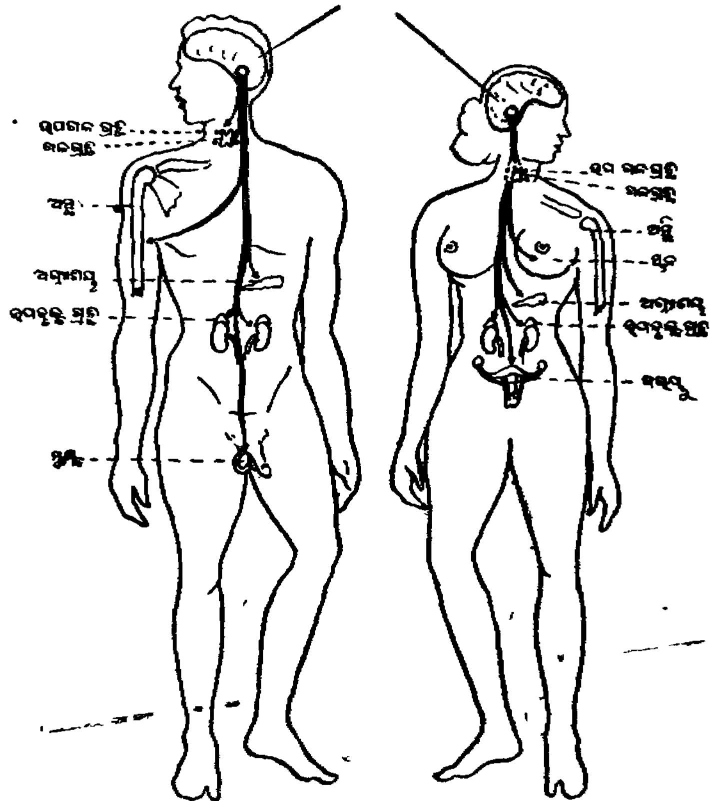
ତେବେ ଗ୍ରନ୍ଥି କ'ଣ ? କେତେ ଗୁଡ଼ିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ କୋଷ, ସୂତ୍ର ବା ସୂତ୍ରଗୁଚ୍ଛ ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ, ବନ୍ଧାବନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଲେ ଗଣ୍ଠି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଦେହରେ ରକ୍ତ ସଂବହନ ପାଇଁ ବହୁ ଶାଖାପ୍ରଶାଖା ବିଶିଷ୍ଟ ନଳ, ନଳିକା ଖଞ୍ଜା ହୋଇଛି । ନଳିକା ଗୁଡ଼ିକ ସଙ୍ଗେ ଯୋଡ଼ିହୋଇ ରହିଛି ମାଳ ମାଳ ଗଣ୍ଠି । ଗ୍ରନ୍ଥି ଗୁଡ଼ିକର କାମ ହେଉଛି ନଳିକାରୁ ଦ୍ରବ୍ୟ ଆହରଣ, ଗ୍ରନ୍ଥି ଭିତରେ

ବର୍ଦ୍ଧିତ, ସଙ୍କୋଚିତ, ପୁଣି ପ୍ରତ୍ୟର୍ପଣ । ଲସିକା ବାହୀ ନଳିକା ସଙ୍ଗେ ସଂଲଗ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଲସିକା ଗ୍ରନ୍ଥି । ଆକ୍ରମଣକାରୀ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ରୋଧ କରି ବିନାଶ କରିବା ଲସିକା ଗ୍ରନ୍ଥିର କାମ ।

ରସସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଯଥା :—

(୧) ବାହ୍ୟ ସ୍ରାବୀ (**External Secreting – Exocrine**)
(୨) ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ (**Internal Secreting – Endocrine**)

ବାହ୍ୟସ୍ରାବୀଗ୍ରନ୍ଥି ନଳ-ଯୁକ୍ତ, ନଳ ହେଉଛି ସ୍ରାବବାହକ, ଉଦାହରଣ:—ଲାଳଗ୍ରନ୍ଥି, ଲୋତକଗ୍ରନ୍ଥି, ସ୍ୱେଦଗ୍ରନ୍ଥି, ତୈଳଗ୍ରନ୍ଥି, ସ୍ତନ୍ୟଗ୍ରନ୍ଥି । ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀଗ୍ରନ୍ଥିର ନାଳ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଏହାର ଅନ୍ୟ ନାମ ଅନାଳଗ୍ରନ୍ଥି ।—ଯାହା ଗ୍ରନ୍ଥିରେ ସ୍ରବେ, ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରକ୍ତ ସ୍ରୋତରେ ମିଶିଯାଏ । ଅନାଳ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥି (**Pituitary**), ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି (**Thyroid**), ଉପଗଳଗ୍ରନ୍ଥି (**Parathyroid**), ଉପବୃକ୍କକଗ୍ରନ୍ଥି (**Adrenal**) । ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ (**Panereas**), ମୁଷ୍କ (**Testis**), ଡିମ୍ବାଶୟ (**Ovary**) ଏକାଧାରରେ ବାହ୍ୟସ୍ରାବୀ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ । ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀଗ୍ରନ୍ଥିର ସ୍ରାବରେ ଥାଏ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ । ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଭାଷାରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ହର୍ମୋନ (**Hormone**) ନାମରେ ବିଦିତ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଏକାଧିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ହର୍ମୋନ୍ ଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ହର୍ମୋନ୍‌ର ଗୁଣକର୍ମ ପୃଥକ ପୃଥକ; ପ୍ରଭାବ କିନ୍ତୁ ଦୂରଗାମୀ ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ । ଶରୀରର ବହୁ ଜଟିଳ ଜୈବିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ହର୍ମୋନ୍ ସହାୟକ ହୁଏ । ଜୀବକୋଷ ଭିତରେ ଚାଲିଥିବା ବିପରୀନ-



ପୌଷ୍ଟିକ ଗ୍ରନ୍ଥି
ଉପଗଳ ଗ୍ରନ୍ଥି
ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି
ଅସ୍ଥି
ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ
ଉପବୃକ୍କ ଗ୍ରନ୍ଥି
ମୁଷ୍କ
ଉପ ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି
ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି
ଅସ୍ଥି
ସ୍ତନ
ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ
ଉପବୃକ୍କଗ୍ରନ୍ଥି

ଗ୍ରନ୍ଥି ରାଜ [ପୃ—୧୪୩]

ପ୍ରଣାଳୀରେ (Metabolic processes) ହର୍ମୋନ୍ ଘଟକ ରୂପେ (Catalyst) କାମ କରେ; ଅର୍ଥାତ୍ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯୋଗସୂତ୍ର ସ୍ଥାପନ କରେ ଅଥଚ ନିଜ ଅଙ୍ଗରୁ କିଛି ଦାନ କରେ ନାହିଁ । ଜୀବକୋଷ ରାଶିର ହର୍ମୋନ୍ ଗ୍ରହଣ ଅନବଚ୍ଛିନ୍ନ; ପରନ୍ତୁ ତାର ପରିବର୍ତ୍ତନରେ କ୍ଷଣକ୍ଷଣକେ ଗ୍ରହଣ ବଢ଼ିଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗର ଗ୍ରହଣ ଅନୁସାରେ ହର୍ମୋନ୍ ପ୍ରସୂତି ବଢେ ବା କମେ । ହର୍ମୋନ୍ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହେ ନାହିଁ । କୌଣସି କାରଣରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇ ବ୍ୟବହୃତ ନ ହେଲେ ମୂତ୍ରଦ୍ୱାର ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଯାଏ ।

କୁହାଯାଇଛି ପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥି ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ନିୟନ୍ତ୍ରକ; ଅବସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟ ତୁଙ୍ଗ ଦେଶରେ, ମସ୍ତକ ଭିତରେ, କରୋଟିକା ଗହ୍ୱର ଆଧାର ସ୍ତରରେ (Base of the Cranium) । ପ୍ରକୃତରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥି ଗୋଟିଏ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ; ମୁଖ୍ୟ ହେଉଛି ଦୁଇଟି ।

ଅଗ୍ରପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥି (Anterior Pituitary)

ଅନୁପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥି (Posterior Pituitary)

ଏହି ଦୁଇଟି ଭାଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ଯୁକ୍ତ, କିନ୍ତୁ ଗଠନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥକ୍ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ପଶ୍ଚାତ୍ଭାଗ ଉର୍ଦ୍ଧମସ୍ତିଷ୍କର (cerebrum) ଅଧୋଦେଶରେ ସଂଯୁକ୍ତ । ଉଭୟ ଭାଗ ଅନାଳ ଓ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ । ଅଗ୍ରପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରନ୍ଥି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଶରୀର ଗଠନ ଓ ଜୀବନର ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ କର୍ମ ସମ୍ପାଦନକୁ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥି ସଜାଗ କରି ରଖେ । ତେଣୁ ଏହାର ନାମ 'ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥି' । ଇଂରାଜୀରେ ଏହାର ସାଧାରଣ

ନାମ ପିଟିଉଟରି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାଷାରେ ଏହାର ନାମ ହାଇପୋଫାଇସିସ୍ ସେରିବ୍ରେ (Hypophysis Cerebri) । ଗୁଣ ଓ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାକୁ ଗ୍ରନ୍ଥିରାଜ (Leaderof Endocrines) ଉପାଧି ଦିଆଯାଇଛି ।

କୌଣସି ଅଙ୍ଗର ଗୁଣକର୍ମ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେଲେ ବିଶେଷ ଅନୁଧ୍ୟାନ ଲୋଡ଼ା ହୁଏ । ଅନୁଧ୍ୟାନର ପ୍ରଣାଳୀ ବହୁ ପ୍ରକାର ।ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ହେଉଛି ଛେଦନ । ଅଙ୍ଗଟିକୁ ବାହାର କରିଦେଇ ଦେଖିବାକୁ ହେବ ସଂପରୀକ୍ଷିତ ଜୀବର (mental animal) ର କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଛି, କେଉଁ କେଉଁ କେବଳ କର୍ମ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଉଛି ବା ବଢ଼ି ଯାଉଛି । ଅନ୍ୟ ଜୀବର ସେହି ଅଙ୍ଗ ସଂଗ୍ରହକରି ନିର୍ଯାସ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ସେହି ନିର୍ଯାସ ସଂପରୀକ୍ଷିତ ଜୀବଠାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଅଙ୍ଗ ଛେଦନର କୁଫଳ ଅଙ୍ଗ ନିର୍ଯାସ ପ୍ରୟୋଗଦ୍ୱାରା ଦୂରୀଭୂତ ହେଉଛି କି ନା ଦେଖିବାକୁ ହୁଏ । ଏହାହେଲା ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ । ଯଦି ଏହି ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା କୁଫଳ ଦୂରୀଭୂତ ହୁଏ ତେବେ ଅଙ୍ଗନାଶ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ସବୁ ଗୁଣକର୍ମର ଅଭାବ ହୋଇଥାଏ ତାହା ହିଁ ସେ ଅଙ୍ଗର ଗୁଣକର୍ମ ବୋଲି ସ୍ଥୂଳତଃ ଧରାଯାଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ରୋଗାବସ୍ଥାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷଣ ଓ ଚିହ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଏ । ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ଶବ ବ୍ୟବଚ୍ଛେଦରେ କୌଣସି ଅଙ୍ଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ବିକାର ଦେଖାଗଲେ ମୃତ୍ୟୁର ପୂର୍ବ ଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଏ ଏବଂ ବିକୃତିଟି ପ୍ରଥମର ହେତୁକ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ପୁଣି ଅନ୍ୟ ରୋଗୀର ଏହିପରି ଲକ୍ଷଣ ଓ ଚିହ୍ନ ଦେଖାଗଲେ ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ରୋଗ ହେଉଛି ବୋଲି ଧରି ଯାଇପାରେ । ଅଙ୍ଗନାଶ ଯୋଗୁଁ ରୋଗ ହୋଇଛି ବୋଲି

ଯଦି ଧରାଯାଏ ତେବେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀର ସେହି ଅଙ୍ଗକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଯଦି ରୋଗମୁକ୍ତ ହୁଏ ବା ରୋଗର ଉଗ୍ରତା ଉଣା ହୁଏ, ତେବେ ଅଙ୍ଗର ଗୁଣକର୍ମ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପ୍ରାୟ ହୋଇଗଲା ବୋଲି ଧରାଯାଇ ପାରେ । ବହୁବାର ବହୁ ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହିପରି ପରୀକ୍ଷା, ପ୍ରୟୋଗ ଓ ଅନୁଧ୍ୟାନ ପରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣରେ ପହଞ୍ଚିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଏହିପରି ବହୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁ ସଂପରୀକ୍ଷଣ ହେବା ଫଳରେ ପୋଷାକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଗୁଣକର୍ମ ଜଣାଯାଇଛି ।

ଅଗ୍ରପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥିର ନିମ୍ନଲିଖିତ ହର୍ମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଛି :

(୧-୨) ଯୌନ ପୋଷକ (Gonadotrophins) ହର୍ମୋନ । ଏହା ପ୍ରକୃତରେ ଦୁଇଟି ହର୍ମୋନ୍ ।

(୩) ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ପୋଷକ ହର୍ମୋନ୍ (Ihyrotrophins) ।

(୪) ଉପବୃକ୍କଗ୍ରନ୍ଥି ପୋଷକ ହର୍ମୋନ୍ (Adreno-trophin)

(୫) ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ୍ (Prolactin) ।

(୬)କାୟପୋଷକ ହର୍ମୋନ୍ (Somatotrophin)

ଏହି ୬ ଗୋଟି ହର୍ମୋନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତଥ୍ୟ ଜଣାଯାଇଛି । ଏହାଛଡ଼ା ଅଗ୍ରପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥିର ଆଉ କେତେକ କାମ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏଥି ସମ୍ପର୍କରେ କେତେକ ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଥିଲେ ନିଶ୍ଚିତ ହୋଇନାହିଁ । ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଅହରହ

ସ୍ଥୂଳଥିବା ବପତେନ ଉପରେ ଅଗ୍ରପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥିର କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ଅଛି ବୋଲି ବହୁଦିନରୁ ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଉଛି । ବିଶେଷତଃ ଶ୍ୱେତସାର ଓ ସ୍ନେହସାର ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ବିଶେଷ ପ୍ରଭାବ ଅଛି ବୋଲି ଅନୁମାନ ; କିନ୍ତୁ ହେତୁକ ହର୍ମୋନ୍ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିନାହିଁ । ତେବେ ଯେତିକ ତଥ୍ୟ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ସେଥିରୁ ମନେ ହୁଏ ବପତେନ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ କାଯ୍ୟ ପୋଷକ ହର୍ମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ସାଧିତ ହୁଏ ।

ଏହାଛଡ଼ା ସମସ୍ତ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ (Vertebrate) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ଏକ ରଞ୍ଜକପ୍ରସୂ ହର୍ମୋନ (Melanotrophin) ମିଳେ । ଚର୍ମରେ କେତେକ କୋଷରେ ଏହି ରଞ୍ଜକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଥାଏ । ଏହି ଦ୍ରବ୍ୟର ନାମ ମେଲାନିନ୍ (Melanin) । ଏହି ରଞ୍ଜକ କୋଷ ରାଶି ଯୋଗୁଁ ଚମଡ଼ାର ବର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥିତିଶୀଳ ହୁଏ । କେତେକ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ରଙ୍ଗ କମ୍, ବେଶି ହୋଇଥାଏ । ଏହା ପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥିର ରଞ୍ଜକପ୍ରସୂ ହର୍ମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ସାଧିତ ହୋଇଥାଏ । ଗର୍ଭାଧାନ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ହର୍ମୋନ୍‌ର ପରିମାଣ ବଢ଼େ । ଗର୍ଭିଣୀର ଦେହରେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ କଳାଦାଗ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ହର୍ମୋନ୍‌ର ଆଧିକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଏହା ହୁଏ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

ଅଗ୍ରପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥିର ଦୁଇଗୋଟି ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଯୌନପୋଷକ ହର୍ମୋନ ଥାଏ ।

(୧) ଯୌନ କୋଷାଣୁ ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ ପ୍ରଭାବ :— (କ) ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୌନାଙ୍ଗ ଉପରେ, (ଖ) ପୁରୁଷ ଯୌନାଙ୍ଗ ଉପରେ ।

(୨) ଯୌନରସ ଉତ୍ତେଜକ ହର୍ମୋନ: ପ୍ରଭାବ—(କ) ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୌନାଙ୍ଗ ଓ (ଖ) ପୁରୁଷ ଯୌନାଙ୍ଗ ଉପରେ ।

୧। (କ) **ଡିମ୍ବଜନକ ହର୍ମୋନ**—(ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୌନ କୋଷାଣୁ ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ୍ ବା ଡିମ୍ବାଣୁ ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ୍) —ଏହି ହର୍ମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ଅଗ୍ରପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥି ଡିମ୍ବାଶୟ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପରିକୋଷକ (Graffian Follicle) ଉତ୍ତେଜିତ ହୁଏ । ପରିକୋଷକ ମଧ୍ୟରେ ବହୁ କୋଷାଣୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଡିମ୍ବାଣୁ (ovum) ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କ୍ରମେ ଡିମ୍ବାଣୁଟି ପରିପୁଷ୍ଟ ହୁଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାଳରେ ପୋଷିତ ହୋଇ ପରିକୋଷକକୁ ଫଟାଇ ବାହାର ଆସିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏଥି ସଙ୍ଗେ ପରିକୋଷକରେ ଅଣ୍ଡାଶୟର ଅନ୍ୟତମ ହର୍ମୋନ ଇଷ୍ଟ୍ରୋନ (Oestrone) ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଥାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ପରିକୋଷକ ଫାଟେ ଓ ପରିପୁଷ୍ଟ ଡିମ୍ବାଣୁ ଫୁଟି ବାହାରିଆସେ ଓ ଡିମ୍ବବାହୀ ନଳୀର ଉନ୍ମୋଚିତ ମୁଖ ଗହ୍ୱରରେ ପଡ଼େ । ଇଷ୍ଟ୍ରୋନ୍ ହର୍ମୋନ୍‌ର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ଯୋଗୁଁ ସ୍ତ୍ରୀ-ମଦ (Oestrus) ଅବସ୍ଥା ଉପୁଜେ । ସ୍ତ୍ରୀ-ମଦ ମନୁଷ୍ୟଠାରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ମନୁଷ୍ୟେତର ପଶୁମାନଙ୍କଠାରେ ଏହାର ଉଗ୍ରତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହା ଫଳରେ ମାଈପଶୁର ଯୋନିରେ ଏକ ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ରସ ଉପୁଜେ । ଏହା ସେହି ଜାତିର ଅଣ୍ଡିରା ପଶୁମାନଙ୍କୁ ଯୌନମିଳନ ପାଇଁ ଆକର୍ଷଣ କରେ । ମାଈ ପଶୁ ଯୌନମିଳନ ପାଇଁ ବ୍ୟାକୁଳ ହୋଇ ଅଣ୍ଡିରା ପଶୁକୁ ଖୋଜି ବୁଲେ । ପଶୁ ସୁଲଭ ସ୍ତ୍ରୀ-ମଦ ନାରୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ନ ଉପୁଜିଲେ ମଧ୍ୟ ଯୌନାଙ୍ଗରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ; ଶାରୀରିକ

ଶ୍ରୀବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ଏବଂ କାମାଭିଳାଷ ଉଦ୍ରେକ ହୁଏ । ଜରାୟୁରେ କେତେକ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ହୁଏ । ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ରଜୋବୀର୍ଯ୍ୟ ସଂଯୋଗ ପରେ ଭ୍ରୂଣ ଆସି ଜରାୟୁରେ ପହଞ୍ଚିବା ମାତ୍ରେ ଯେପରି ଭ୍ରୂଣ ଉପଯୁକ୍ତ ବାସ, ଖାଦ୍ୟ, ପରିପୋଷଣ ପାଇପାରିବ । ଜରାୟୁର ଝିଲ୍ଲୀ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୁଏ, ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ କୋଷରାଶି ସଜାଇ ହୋଇ ରହେ । ଆକାରରେ ପ୍ରସାରିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ରକ୍ତ ସରବରାହ ମଧ୍ୟ ବଢ଼େ ଓ କୋଷମାନଙ୍କର ଭିତରେ ପୁଷ୍ଟିକର ସ୍ରାବ ଜମିରହେ । ଯୋନିର ସ୍ୱାଭାବିକ ସ୍ରାବ ଟିକେ ବଢେ । ସ୍ତନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କଠିନ ହୋଇ ଫୁଲି ଉଠେ । ଏହା ହେଉଛି ଗର୍ଭାଧାନ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ।

୧ । (ଖ) **ଶୁକ୍ରଜନକ ହର୍ମୋନ**—(ପୁଂ-ଯୌନ କୋଷାଣୁ ବା ଶୁକ୍ରାଣୁ ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ୍ ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥି ଏହି ଶୁକ୍ରଜନକ ହର୍ମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ପୁରୁଷର ମୁଷ୍କରେ ଥିବା ଶୁକ୍ରଦ ନଳୀକାରାଶିର ପାଳନ କରେ । ଏହି ନଳିକାଗୁଡ଼ିକ ପରିପୁଷ୍ଟ ହୁଏ । ତା ସଙ୍ଗେ କେତେକ କୋଷାଣୁ ଶୁକ୍ରାଣୁରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଶୁକ୍ରାଣୁଜନନ କ୍ରମାଗତ ଚାଲିଥାଏ ଯୌବନର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ।

୨ । (କ) **ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୌନଲୁ ଉତ୍ତେଜକ ହର୍ମୋନ**— ଅଗ୍ରପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟରନ୍ ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ୍) ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ପରିପକ୍ୱ ପରିକୋଷ ଫାଟେ, ସେଥିରୁ ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବାଣୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହି ଛିନ୍ନ ଫଲିକ୍ଲ (Follicle)ରେ କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଘଟେ । ଏହା ନୂଆ ହୋଇ ଗଢ଼ି ଉଠେ । କର୍ପସ୍ ଲୁଟିଅମ୍ (corpus luteum) ଏହି

ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମରେ ନାମିତ ହୁଏ । କାରଣ ଏଥିରେ ନାରଙ୍ଗ ରଙ୍ଗର ରଞ୍ଜକ ଥାଏ (lutin ନାରଙ୍ଗି ରଙ୍ଗ) । ଅଗ୍ରପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ସ୍ତ୍ରୀଯୌନ ଉତ୍ତେଜକ ହର୍ମୋନ୍‌ର ପ୍ରଭାବରୁ ଏହି ସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କର୍ପସ୍ ଲୁଟିଅମ୍‌ରେ ଡିମ୍ବାଶୟର ଅନ୍ୟ ହର୍ମୋନ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟରନ୍ (progesterone) ଉତ୍ପାଦିତ ହୁଏ, ପୁଣି ସେହି ଅଗ୍ରପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ପ୍ରଭାବରୁ । ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟରନ୍‌ର ବିଶେଷ କାମ ହେଉଛି ଜରାୟୁ ଉପରେ ; ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଭ୍ରୂଣର ସଂସ୍ଥାନ ପାଇଁ ସମସ୍ତ ଆୟୋଜନର ଦୃଢ଼ୀକରଣ । ଉପଯୁକ୍ତ କାଳରେ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟରନ୍ ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ଜରାୟୁ ଝିଲ୍ଲୀର ଭ୍ରୂଣ ଅଭ୍ୟର୍ଥନା ଆୟୋଜନ ଚରମ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚେ । ଏହି କାଳ ମଧ୍ୟରେ ରଜୋବୀର୍ଯ୍ୟର ସଂଯୋଗ ଡିମ୍ବାଣୁ ନିଷେଚନ (fertilisation of ovum), ଭ୍ରୂଣ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ, ପ୍ରସ୍ତୁତ ଜରାୟୁ ଝିଲ୍ଲୀ ଭ୍ରୂଣର ସଂସ୍ଥାପନ ହୋଇଯିବା କଥା । ତାହାହେଲେ ଗର୍ଭାଧାନ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ସନ୍ତାନ ଉପୁଜିବ । କର୍ପସ୍ ଲୁଟିଅମ୍‌ର କାମ ଚାଲୁ ରହିବ । ଯଦି ରଜୋବୀର୍ଯ୍ୟ ସଂଯୋଗ ନ ହେଲା, ଭ୍ରୂଣ ତିଆରି ନ ହେଲା ବା ଭ୍ରୂଣ ସ୍ଥାପନ ନ ହେଲା, ତେବେ ଜରାୟୁର ସମସ୍ତ ଆୟୋଜନ ପଣ୍ଡ ହୋଇଯାଏ । ଆଗନ୍ତୁକ ଅତିଥି ନ ପହଞ୍ଚିବାରୁ ଅଭ୍ୟର୍ଥନାର ସମସ୍ତ ଯୋଗାଡ଼ ଭାଙ୍ଗି ଦେବାକୁ ହୁଏ । ଆସନ୍ତା ମାସର ଅତିଥିଙ୍କ ପାଇଁ ପୁଣି ନୂଆ କରି ଯୋଗାଡ଼ କରିବାକୁ ହୁଏ । ପୂର୍ବପୂରି ଜରାୟୁ ଝିଲ୍ଲୀ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ବାହାରି ଯାଏ । ଫଳରେ ମାସିକ ଋତୁସ୍ରାବ ଘଟେ ।

୨ । (ଖ) ପୁଂଯୌନତ୍ୱ ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ୍

(ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ)—ପୁରୁଷର ମୁଷ୍କରେ ଥିବା ଅନ୍ତରାଳ ପେଶି

କୋଷରାଶି (Intersticial cells)ର ପରିପୋଷଣ ସାଧିତ ହୁଏ ଏହି ଯୌନଗ୍ରନ୍ଥି ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା । ଏହି କୋଷରାଶିରେ ଅଣ୍ଡ୍ରିରଜାନ ହର୍ମୋନ୍ (Androgen) ଜାତ ହୁଏ । ପୁରୁଷର ପୁରୁଷସୁଲଭ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ, ବଳ, ବୀର୍ଯ୍ୟ, ପରାକ୍ରମ, ଉଦ୍ଦୀପନା ପାଇଁ ଦାୟୀ ଏହି ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ ହର୍ମୋନ୍ । ଶିଶୁର ଶିଶ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ମ୍ଳାନ, ଯୌବନରେ ଏହାର ବହୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଘଟେ, କାମୋଦ୍ଦୀପନାରେ ଉତ୍ତେଜିତ ପ୍ରକାଶ ପାଏ। ଏହା ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ପ୍ରଭାବରୁ ହୋଇଥାଏ ।

(୩) **ଗଳଗ୍ରନ୍ଥିପୋଷକ ହର୍ମୋନ**—ବହୁ ପ୍ରକାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଅଛି । ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ପ୍ରଭାବ ବିନା ଗଳଗ୍ରନ୍ଥିର ସ୍ୱାଭାବିକ ବିବର୍ଦ୍ଧନ ହୁଏ ନାହିଁ ।

(୪) **ଉପବୃକ୍କପୋଷକ ହର୍ମୋନ** ପରୀକ୍ଷିତ ଜୀବର (Experimental animal ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ ବାହାର କରି- ନେଲେ ଉପବୃକ୍କ ଗ୍ରନ୍ଥିର ବାହ୍ୟ ଅଂଶ (Adrenal cortex)ର କ୍ଷୟ ଘଟେ । ଅନ୍ୟ ଜୀବର ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥି ରୋପିଲେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ଆଡ୍ରିନାଲ କର୍ଟେକସ୍ ପୁଣି ଗଜେଇ ଉଠେ । ଏହା ପ୍ରଥମେ ପି.ଇ. ସ୍ମିଥ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୯୨୭ରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲା । ପ୍ରାୟ ସେହି ସମୟରେ ଇଭାନସ୍ (Evans) ଓ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀଗଣ ମଧ୍ୟ ପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥିର ନିର୍ଯାସ ସୁସ୍ଥ ଜୀବଠାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଉପବୃକ୍କର ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲେ । ୧୯୪୩ରେ Adreno Cortico Trophic Hormone (ACTH) ଶୁଦ୍ଧ ଭାବରେ ସଂଗୃହୀତ କରାଗଲା । ୧୯୫୦– ୫୨ ରେ ଏସିଟିଏଚ୍ A.C.T.H. ଅଧିକ ଶୁଦ୍ଧ ଭାବରେ ମିଳିଲା । ଏହା ଏବେ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି ।

(୫) **ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ୍**—ଅଗ୍ରପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦକ ହର୍ମୋନ୍ ସ୍ତନରେ ଦୁଗ୍ଧ ସଞ୍ଚାର କରେ ଓ ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦନ ଚାଲୁ ରଖେ । ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦନ ପୂର୍ବରୁ ସ୍ତନରେ ବହୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଯାଇଥାଏ । ଜନ୍ମବେଳେ ସ୍ତନ ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ଓ ଯୌବନପ୍ରାପ୍ତି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେହି ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ । ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଡିମ୍ବ ପରିପୋଷକର (ଫଲିକ୍‌ଲ୍) ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ ଠିକ୍ ଯୌବନପ୍ରାପ୍ତି ପୂର୍ବରୁ । ପ୍ରଥମେ ଇଷ୍ଟ୍ରୋନ୍ ହର୍ମୋନ ଉତ୍ପତ୍ତି, ପରେ କର୍ପସ୍ ଲୁଟିଅମ୍‌ରେ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟେରନ୍ ହର୍ମୋନର ଉତ୍ପତ୍ତି ଫଳରେ ଯୌବନ ସଞ୍ଚାର ହୁଏ । ଏହି ଦୁଇଟି ଡିମ୍ବାଶୟ ହର୍ମୋନ ଆଦ୍ୟସ୍ତନ ପେଶୀରାଶିକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରନ୍ତି । ସ୍ତନପେଶୀର କ୍ରମବିବର୍ଦ୍ଧନ ଚାଲେ । ବାହ୍ୟସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଗଢ଼ି ଉଠେ । ଅଧିକରୁ ଅଧିକତର ଚର୍ବି ଜମେ । ମାସିକ ଋତୁସ୍ରାବ ଆରମ୍ଭ ହେବାବେଳକୁ ଯୁବତୀସୁଲଭ ସ୍ତନ ଗଠିତ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ଅନୂଢ଼ା ଯୁବତୀର ସ୍ତନ୍ୟସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ସୁଗଠିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି; କେବଳ ଦୁଗ୍ଧସଞ୍ଚାର ବାକି ଥାଏ । ଗର୍ଭସଞ୍ଚାର ନହେଲେ ଡିମ୍ବାଶୟର କର୍ପସଲୁଟିଅମ୍ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଓ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟେରନ୍ ଉତ୍ପତ୍ତି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଗର୍ଭସଞ୍ଚାର ହେଲେ କର୍ପସଲୁଟିଅମ୍‌ର ଆହୁରି ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଘଟେ; ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟେରନ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ମଧ୍ୟ ବଢ଼େ । ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟେରନ୍‌ର ଆଧିକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଗର୍ଭବତୀ ସ୍ତ୍ରୀର ସ୍ତନର ଆକାର ବଢ଼େ । ସ୍ତନ୍ୟଗ୍ରନ୍ଥି କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବଢ଼ି ଚାଲେ । ଏହା ସବୁ ସ୍ତନ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ପୂର୍ବ ଆୟୋଜନ । ପ୍ରସବ ପରେ ଯାଇ ଅଗ୍ରପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦକ

ହର୍ମୋନ୍‌ର କାମ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ସ୍ତନ୍ୟଗ୍ରନ୍ଥି ଦୁଗ୍ଧ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଉତ୍ତେଜନା ପାଏ ।

(୭) **କାୟା ପୋଷକ ହର୍ମୋନ୍**—ଏହାର କାମ ହେଉଛି ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ମାନଙ୍କର ବିଶେଷତଃ ଅସ୍ଥିର ସ୍ୱାଭାବିକ ଅଭିବର୍ଦ୍ଧନ । ପୋଷକଗ୍ରନ୍ଥିର ଅପବୃଦ୍ଧି (abnormal growth) ହେଲେ, କେତେ ପ୍ରକାର ଅର୍ବୁଦ ଉପୁଜିଲେ କାୟା-ପୋଷକ ହର୍ମୋନ୍ ଉତ୍ପତ୍ତି ବହୁ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ କେତେକ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜେ । ଶୈଶବ-କାଳରୁ କାୟାପୋଷକ ହର୍ମୋନ୍ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଉପୁଜୁଥିଲେ ମନୁଷ୍ୟ ଅତିକାୟ (giant) ହୋଇଯାଏ । ଏହାକୁ ଅତିକାୟ ବିକାର (gigantism) କୁହାଯାଏ । ୧୯୨୦-୩୦ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଏ ବିଷୟରେ ବହୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଇଥିଲା, ବହୁ କଳ୍ପନା ଜଳ୍ପନା ମଧ୍ୟ କରାଯାଇଥିଲା । ଅତିକାୟ ମାନବ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧେ ବହୁତ ଜନପ୍ରିୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗଳ୍ପମାନ ଲେଖା ଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଚମକପ୍ରଦ ହୋଇ ନାହିଁ । ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସରେ ଅତିକାୟ ବିକାର ଘଟିଲେ ଲମ୍ବା ହାଡ଼ ଗୁଡ଼ିକର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡ ବଢ଼ିଯାଏ, ଖପୁରି ମୋଟେଇ ଯାଏ, ହନୁହାଡ଼ ଲମ୍ବା ହୋଇଯାଏ, ଚର୍ମର ଅପବୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ବିକଳ୍ପରେ ଶୈଶବରେ ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ କାଢ଼ିଦେଲେ ତାର ଶୈଶବ ଅବସ୍ଥା ରହିଯାଏ । ମନୁଷ୍ୟୋପଯୋଗୀ କାୟା ବିବର୍ଦ୍ଧକ ହର୍ମୋନ୍ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳି ନାହିଁ ; ଦୈନନ୍ଦିନ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ପ୍ରବେଶ କରି-ପାରି ନାହିଁ ।

ଅନୁପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥି—

ଅନୁପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ତିନୋଟି ହର୍ମୋନ୍ ଥାଏ; ଯଥା :—

୧ । ପିଟ୍ରେସିନ୍ (**Pitressin or vasopressin**)

୨ । ପିଟୋସିନ୍ (**Pitosin or oxytosin**)

୩ । ଆଣ୍ଟି ଡାଇୟୁରେଟିକ୍ ହର୍ମୋନ୍ ବା ମୂତ୍ରବର୍ଦ୍ଧନ ରୋଧକ ହର୍ମୋନ୍ (**Antidiuretic hormone—ADH**)

୧ । ପିଟ୍ରେସିନ୍‌ର କାମ ହେଉଛି ବାହ୍ୟ ରକ୍ତ ନାଳୀକା ଗୁଡିକୁ ସଙ୍କୁଚିତ କରି ରକ୍ତଚାପ ବୃଦ୍ଧି କରିବା । ଏହାଦ୍ୱାରା ସ୍ୱାଭାବିକ ରକ୍ତଚାପ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ରହେ ।

୨ । ପିଟୋସିନ୍‌ର କାମ ହେଉଛି ଜରାୟୁ ଉପରେ । ପ୍ରସବ ପରରୁ ଓ ପ୍ରସବବେଳେ ଜରାୟୁକୁ ପିଟୋସିନ୍ ସଂକୋଚିତ କରାଏ । ପ୍ରସବ ବେଳେ ସଙ୍କୋଚନ କ୍ରିୟା ବଢ଼ିଯାଏ ଓ ଜରାୟୁସ୍ଥ ସନ୍ତାନ ପେଲି ହୋଇ ବାହାରି ଆସେ ।

୩ । ଆଣ୍ଟି ଡାଇୟୁରେଟିକ୍ ହର୍ମୋନ୍ ମୁଖ୍ୟତଃ କାମ କରେ ବୃକକ ଉପରେ । ବୃକକ (kidney) ହେଉଛି ବସ୍ତୁକର ଏକ ଛଣାଯନ୍ତ୍ର । ରକ୍ତସ୍ରୋତରୁ ଜଳସହ କେତେକ ଦ୍ରବ୍ୟ ବୃକକଦ୍ୱାରା ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । କେଉଁ କେଉଁ ଦ୍ରବ୍ୟ କେତେବେଳେ କେଉଁ ପରିମାଣରେ ନିଷ୍କାସିତ ହେବ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ କେତେକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକ ବିକାରରେ ମୂତ୍ରସଙ୍ଗେ ଅଧିକ ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଯାଏ । ମୂତ୍ର ଅତି ତରଳ ହୋଇଯାଏ । ମୂତ୍ର ପରିମାଣ ବହୁ ପରିମାଣରେ

ବଢ଼ିଯାଏ । ଏହି ବିକାରକୁ ମୂତ୍ରାତିସାର (Diabetes insipidus) କୁହାଯାଏ । ଅନୁପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ମୂତ୍ରବର୍ଦ୍ଧନ ରୋଧକ ହର୍ମୋନ୍ ମୂତ୍ରାତିସାରକୁ ରୋକିଦିଏ ।

ଶରୀର ରୂପକ ସଂସାରରେ ଉପାଦକ ଗ୍ରନ୍ଥି ହେଉଛି ମୁଖ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଓ ନିର୍ଦ୍ଧାରକ; କହିବାକୁ ଗଲେ ହର୍ତ୍ତାକର୍ତ୍ତା ବିଧାତା । ଏହାର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସୁବନ୍ଦୋବସ୍ତ କରାଯାଇଛି ପ୍ରକୃତି ଦ୍ୱାରା । ପୋଷକ ଗ୍ରନ୍ଥିର ବିକାର ଅତି କ୍ଷୋଭର ବିଷୟ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ବିରଳ ସ୍ୱୟଂପରିଚାଳିତ ସଂରକ୍ଷଣ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ମନୁଷ୍ୟ ଆୟତ୍ତାଧୀନ ହୋଇ ନାହିଁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ।

———

କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ

ଅଧ୍ୟାପକ ନିମାଇଁ ଚରଣ ନାୟକ

ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବେଗରେ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶ ବାର ହୋଇ ପଡ଼ୁଛି । ଆମର ଖାଦ୍ୟମାନ, ଗୃହନିର୍ମାଣ, ରଙ୍ଗଢଙ୍ଗ, ବେଶ-ଭୂଷା ସବୁଥିରେ ସଭ୍ୟତାର ପରିମାର୍ଜିତ ସ୍ପର୍ଶ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ । ଏସବୁ ସଭ୍ୟତାନୁସାରୀ, ଆଦିମ ଯୁଗର ବଲ୍କଲ ପରିଧାନଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆଜିର ଟେରିଲିନ୍ ପୋଷାକପରିଚ୍ଛଦରେ ମଣିଷର ଆତ୍ମ ନିର୍ଭର-ଶୀଳତା ଓ ବୁଦ୍ଧି ର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ବେଶ୍ ଉପଲବ୍ଧି କରି ହୁଏ । ତନ୍ତୁ ଆଜି ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ବହୁ ରୂପରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ସ୍ଥୂଳତଃ ତନ୍ତୁକୁ ଆମେ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରିପାରିବା । ଯଥା:—ପ୍ରକୃତିଦତ୍ତ ତନ୍ତୁ ଏବଂ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ । କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ଅଛି; ଯଥା :—ତନ୍ତୁକାଷ୍ଠପୁ, ପ୍ରୋଟିନ ଏବଂ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ତନ୍ତୁ ।

ସଭ୍ୟତାର ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଣିଷ ପ୍ରକୃତିଦତ୍ତ ତନ୍ତୁ ପରିଧାନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରି ଆସିଛି । ପୂର୍ବ-କାଳରେ ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ରାଚୀନତମ ତନ୍ତୁର ସଠିକ୍ ସନ୍ଧାନ ନେବା ବଡ଼ ଦୁରୂହ ବ୍ୟାପାର । ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ

ପରିଧାନ ପାଇଁ ତନ୍ତୁର ବ୍ୟବହାର ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ, ପ୍ରାଗୈ-ତିହାସିକ ମଣିଷ ବସ୍ତ୍ରବଦଳି ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଗୁଳ୍ମ, ଲତା, ମଲଙ୍ଗ ପ୍ରଭୃତିର ଆଶ୍ରୟ ନେଉଥିଲା । ସମ୍ଭବତଃ ଲାଇନେନ୍ ତନ୍ତୁ ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ ଯୁଗର ପ୍ରଥମ ପ୍ରସ୍ତୁତ ତନ୍ତୁ । ଆଦିମ-ମାନବର ଶବ ଅବଶେଷରୁ ଏହାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । ଏହା ଏତେ ପୁରାତନ ଯେ ମଣିଷ ପାଇଁ ଦେବତାମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ସୃଜନ ନାମରେ ବିବେଚିତ ହେଉଥିଲା । କୋଡ଼ିଏ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆଦିମ ମଣିଷ ବଲ୍କଲ ତନ୍ତୁରୁ ପରିଚ୍ଛଦ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବାର ନିଶ୍ଚିତତା ଜଣା ଥିଲେ ବି ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସେପରି କୌଣସି ନିର୍ବିବାଦ ସାକ୍ଷ୍ୟ ନାହିଁ । ସିନ୍ଧୁ ଓ ମେସୋ-ପଟାମିଆ ସଭ୍ୟତାରେ ତନ୍ତୁର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି । ମିଶର, ଭାରତ ଓ ଚୀନ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଭ୍ୟତା ତନ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ବଜାୟ ରଖିଥିଲେ । କାର୍ପାସ ତନ୍ତୁର ବ୍ୟବହାର ଭାରତରୁ ଉଦ୍ଭୂତ ହୋଇଥିବା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ସିନ୍ଧୁ ନଦୀ ଉପକୂଳରେ ବହୁତ କାର୍ପାସ ଗଛ ହୋଇ-ଥିବାର ପ୍ରମାଣ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଛି । ରେଶମ ପ୍ରାୟ ୨୬୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟ ପୂର୍ବରେ ଚୀନ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ପୀତ ନଦୀର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରେଶମ ଚାଷ ହେଉଥିଲା ।

ମଣିଷ ତିଆରି କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁର ପ୍ରସ୍ତୁତ ପରିକଳ୍ପନା ବିଖ୍ୟାତ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ରବର୍ଟ ହୁକ୍ ପ୍ରଥମେ ଆଗତ କଲେ । ପ୍ରାୟ ଏକ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି ଏହି ସୂଚନା ନିଷ୍ଫଳ ହୋଇ ରହିଥିଲା । ପରେ ରାଉମର କୃତ୍ରିମ ରେଶମ ତିଆରି କରିବାର ସମ୍ଭାବନା

ଲିପିବଦ୍ଧ କଲେ । ଏହାଙ୍କ ପରେ ମଧ୍ୟ ଏକଶତାବ୍ଦୀରୁ ଅଧିକ ସମୟ ନିଷ୍ଫଳ ବ୍ୟୟିତ ହେଲା । ୧୮୮୪ ରେ କାଉଣ୍ଟ କାର୍ଡୋନେଟ୍ ତାଙ୍କର ପୂର୍ବ ମନୀଷୀମାନଙ୍କର ପରିକଳ୍ପନା ଓ ଅଧ୍ୟବସାୟକୁ ଫଳପ୍ରଦ କଲେ । ସେ ବିଖ୍ୟାତ ରସାୟନବିତ୍ ପାଶ୍ଚରଙ୍କର ଶିଷ୍ୟ ଥିଲେ ଓ ରେଶମ ପୋକର ଜୀବନଯାପନ ପ୍ରଣାଳୀ, ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ ।

ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ କୃତ୍ରିମ ରେଶମ, ଅଗ୍ନି କାର୍ପାସ (Nitro-cellulose) ୧୮୮୯ ରେ ପ୍ୟାରିସ ପ୍ରଦର୍ଶନୀରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ଚହଳ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଏହାପରେ ଭିସକୋଜ୍, ଆସିଟେଟ୍ ଓ କ୍ୟୁପ୍ରାମୋନିୟମ ପ୍ରଣାଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ କୃତ୍ରିମ ରେଶମ ଉତ୍ପାଦନ ସହଜସାଧ୍ୟ ହୋଇ ଉଠିଛି ।

କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଚାଲିଲା । ୧୯୨୮ ରେ ଆମେରିକାର ଡୁପଣ୍ଟ ଏକ ନୂତନ ତନ୍ତୁ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ପ୍ରଥମେ ଏହା 'ତନ୍ତୁ ନମ୍ବର ୬୬' ବା Fibre 66 ନାମରେ ନାମିତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପରେ ସର୍ବଜନ ବିଦିତ Nylon ନାମରେ ଅଭିହିତ ହୋଇ ଆସୁଛି । ନାଇଲନ୍ ଆବିଷ୍କାର ପରେ ପରେ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅସମ୍ଭବ ଉନ୍ନତି ଘଟିଛି । ଅସଂଖ୍ୟ ତନ୍ତୁ ଜନ୍ମ ନେଇ ମଣିଷ ଜୀବନକୁ ସୁଖମୟ କରି ତୋଳିଛନ୍ତି । ଏମାନେ ହେଉଛନ୍ତି, ଭିନାଇଲ୍ ରେଜିନ୍, କାଚ ତନ୍ତୁ, ଭିନାଇଲ୍ ଡିନ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ ତନ୍ତୁ, ପଲିଷ୍ଟିରିନ୍ ତନ୍ତୁ, ପଲିଏଥିଲିନ୍ ତନ୍ତୁ, ପଲିଭିନାଇଲ୍ ତନ୍ତୁ, ଟେରିଲିନ୍ ବା ଡେକରନ ପଲିଏଷ୍ଟର ତନ୍ତୁ, କେସିନ୍ ତନ୍ତୁ, ସୋୟାବିନ୍ ତନ୍ତୁ ଇତ୍ୟାଦି ।

ନାଇଲନ୍ ତନ୍ତୁ—୧୯୨୯ ମସିହାର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ଡୁପଣ୍ଟ କମ୍ପାନୀର ଗବେଷଣା ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ନୂତନ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବାହାରିଲା । ପ୍ରଥମେ ତନ୍ତୁଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥରୁ ତନ୍ତୁ ତିଆରିର ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇଥିଲା । ଯଦିଓ ତନ୍ତୁ ବାହାର କରି ଲୁଗା ବୁଣିବାର ସଫଳତା ଦେଖାଗଲା, ତଥାପି ଜଣାଶୁଣା କୃତ୍ରିମ ରେଶମ; ଯଥା:— ରେୟନ ସହିତ ଗୁଣରେ ସମକକ୍ଷ ହୋଇ ପାରିଲାନି ଏ ତନ୍ତୁ । ଏହି ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷା ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଥିବା ତନ୍ତୁଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲା । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ତନ୍ତୁ-ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥର ଧର୍ମ ଓ ଗୁଣର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଶା କରାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏ ପରୀକ୍ଷା ପରୀକ୍ଷାରେହିଁ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ହେଲା । ଅନ୍ୟ ଏକ ରସାୟନବିତ୍ ଗବେଷକଗୋଷ୍ଠୀ ଗାଲେସ୍ ଏଚ୍ କାରୋଥର୍ସଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ ସେତେବେଳେ ଘନୀକରଣ ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା ବୃହଦଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ଭଗ୍ନ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ କୌଶଳ ଖୋଜୁଥିଲେ । ଝିମାଣୀ ଖେଳରୁ ମହାଭାରତ ଜାତ ହେଲାପରି, ଏ ପ୍ରକାର ଗବେଷଣା ତନ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମହାଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ନାଇଲନ୍ ଭେଟି ଦେଲା ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆମିନୋଏସିଡ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମଧର୍ମୀ ପଦାର୍ଥ ଗୁଡ଼ିକରୁ ପଲିଆମାଇଡ୍ ନାମକ ଏକ ରାସାୟନିକ ମିଶ୍ରଣ ତିଆରି କରାଗଲା । ଆଡିପିକଏସିଡ୍ ଓ ହେକ୍ସା ମେଥିଲିନ୍ ଡାଇଆମିନ୍ ନାମକ ଦୁଇ ପଦାର୍ଥର ରାସାୟନିକ ସଂଯୋଗ ଓ ଉତ୍ତାପ ଏ ମିଶ୍ର ଯୌଗିକର ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ବୃହଦଣୁ ନିର୍ମାଣ କୌଶଳ ଦ୍ୱାରା ଏକ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ଜନ୍ମ ହେଲା । ଏହାର ନାମ 'polyree 66' ରଖାଯାଇଥିଲା । କାରଣ ଆଡ଼ିପିକଏସିଡ୍ ଓ

ଡାଇଆମିନ ଉଭୟଙ୍କର ଛଅଗୋଟି ଲେଖାଏଁ ଅଙ୍ଗାରପରମାଣୁ ଅଛନ୍ତି ।

ନାଇଲନ୍ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୈବିକ ଅମ୍ଳ; ଯଥା : କାରବନ୍ ଡାଇ ସଲଫାଇଡ୍, କାରବନ୍ ଟେଟ୍ରାକ୍ଲୋରାଇଡ୍, ଟ୍ରାଇକ୍ଲୋରୋ ଏଥିଲିନ୍, କ୍ଷାର, ସାବୁନ, ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍, ବେଞ୍ଜିନ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦ୍ରାବକଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ । କାର୍ବୋଲିକ ଏସିଡ୍ ଓ ଫରମିକ୍ ଏସିଡ୍ ନାଇଲନକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଅନ୍ତି । ନାଇଲନ୍‌ର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦ୍ରାବକ ହେଉଛନ୍ତି ମେଟାକ୍ରେସଲ୍, କ୍ରେସାଇଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଖଣିଜଅମ୍ଳ; ଯଥା :—ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ଏବଂ ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ ନାଇଲନ୍‌କୁ ଦୁର୍ବଳ କରିଦିଅନ୍ତି । ଶତକଡ଼ା ୫ଭାଗ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍‌ରେ ଗରମ କଲେ ନାଇଲନ୍ ଖଣ୍ଡହୋଇ ଛିଣ୍ଡିଯାଏ । ଘର୍ଷଣଜନିତ କ୍ଷୟ ନାଇଲନ୍‌ରେ ନ୍ୟୁନତମ । ତେଣୁ ମୋଜାପାଇଁ ନାଇଲନ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ବେଶି । ସାଧାରଣ ତନ୍ତୁଠାରୁ ନାଇଲନ୍ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ହାଲୁକା ଓ ଅବସ୍ତ୍ରଷ୍ଟ । ରେଶମ ଓ ତୁଳାଠାରୁ ନାଇଲନ୍ କମ୍ ବେଗରେ ନିଆଁରେ ଜଳେ । ସ୍ୱଚ୍ଛ ନାଇଲନ୍ ୨୫୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରେ ତରଳି ଯାଏ । ନିଆଁ ଧାସ ଲାଗିଗଲେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଶୀଘ୍ର ଘନୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ । ୧୮୦° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତାପରେ ରଖିଦେଲେ ନାଇଲନ୍‌ର ଦୃଢ଼ତା କମେ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଦାଗପଡ଼ିଯାଏ । ନାଇଲନ୍ ପୋକମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ନଷ୍ଟ ହେବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିନି । ପୋକସବୁ ପଶମ ପରି ନାଇଲନ୍‌କୁ ଖାଦ୍ୟଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଅସରପା, ଝିଣ୍ଟିକା ଓ

ପିମ୍ପ୍ଲ ଓ ଆଦ୍ର ନାଇଲନ୍ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ପ୍ରକାରରେ ଆବଦ୍ଧ ରହିଲେ ଲୁଗାକାଟି ପଥ ପରିଷ୍କାର କରିଥାନ୍ତି।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତନ୍ତୁଭଳି ନାଇଲନ୍ ପୋଷାକ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରେ କ୍ଷୟିତ ହୁଏ । କ୍ଷୟର ପରିମାଣ ନାଇଲନ୍‌ର ପ୍ରକାର, ଉତ୍ତାପ, ଆର୍ଦ୍ରତା ଓ ବାହ୍ୟସ୍ପର୍ଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଶୁଷ୍କ ନାଇଲନ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ନିରୋଧକ; ଆର୍ଦ୍ର ଥିଲେ ନିରୋଧଶକ୍ତି କମିଯାଏ । ଉତ୍ତମ ନିରୋଧଶକ୍ତି ଓ ଘର୍ଷଣଜନିତ ସ୍ୱଳ୍ପକ୍ଷୟ ଯୋଗୁଁ ନାଇଲନ୍ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାରର ଆବରଣରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ନାଇଲନ୍ ବିଷାକ୍ତ ନୁହେଁ ଓ ଚମକୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରେ ନାହିଁ ।

ନାଇଲନ୍ ବୁଣାକାମ ପାଇଁ ଏକ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ବସ୍ତୁ । ଏହାଛଡ଼ା ନାଇଲନ୍ ଅଳ୍ପବହୁତେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ପୁରୁଷଙ୍କର ମୋଜା, ଗଳାବନ୍ଧ, ନାରୀଙ୍କର ଅନ୍ତର୍ବସ୍ତ୍ର, ସିଲେଇ ରୂପେ ଏହାର ବହୁତ ଚାହିଦା ଅଛି । ନାଇଲନ୍‌ର ବିଶିଷ୍ଟ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ବ୍ରସ୍ ତିଆରିରେ । ଟେନିସ୍, ବାଡ଼ମିଣ୍ଟନ, ରାକେଟର ଦଉଡ଼ି; ଜାଲ, ପୋଷାକ ପରିଚ୍ଛଦରେ ଆଜିକାଲି ନାଇଲନ୍‌ର ଚାହିଦା ଅତୁଳନୀୟ ।

ଭିନାଇଲ୍ ରେଜିନ୍ ତନ୍ତୁ-ଭିନ୍ୟୁନ୍— ୧୯୩୯ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ଭିସ୍‌କୋଜ କରପୋରେସନ୍ ଦ୍ୱାରା ଏ ନୂତନ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ତନ୍ତୁ ଲୋକଲୋଚନ ଗୋଚରକୁ ଆସିଲା । ଏହା ଏକ ବୃହଦାଣୁ । ଭିନାଇଲ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ ଓ ଭିନାଇଲ୍ ଆସିଟେଟ୍ ନାମକ ଦୁଇଟି ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ରାସାୟନିକ

ସଂଯୋଗରୁ ଏହାର ଜନ୍ମ । ଭିନାଇଲ୍ ରେଜିନ୍‌ରେ ଶତକଡ଼ା ୮୮-୯୦ ଭାଗ ଭିନାଇଲ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ଼ ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଭିନାଇଲ୍ ଆସିଟେଟ୍ ଥାଏ । ଏ ଭିନାଇଲ୍ ରେଜିନ ଏକ ଶୁଭ୍ରଚୂର୍ଣ୍ଣ । ଆସିଟୋନ୍ ନାମକ ଏକ ଜୈବିକ ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏହା ଏକ ଓଜନିଆ, ଅଠାଳିଆ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଏଥିରେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୨୫ ଭାଗ ଭିନାଇଲନ ରେଜିନ ଥାଏ । ଗୁଣି ନିଆସିବା ପରେ ଏଥିରୁ ବାୟୁକୁ ବାହାରକରି ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ଇସ୍ପାତର ଅସଂଖ୍ୟ ରନ୍ଧ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଗଳିକରି ଏହା ସୂତାରୂପେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

ଭିନୟନ୍‌ର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଗୁଣ ହେଉଛି, ଏହାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତି ନିରୋଧଶକ୍ତି । ଖଣିଜ ଅମ୍ଳ ଓ କ୍ଷାର ପ୍ରଭୃତିର ଏହା ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ଖୁବ୍ କମ୍ । ଶତକଡ଼ା ୭୦ ଭାଗ ନାଇଟ୍ରିକ-ଏସିଡ୍, ହାଇଡ୍ରୋ କ୍ଲୋରିକ୍ ଓ ଫ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍, ଶତକଡ଼ା ୩୦ ଭାଗ ସୋଡ଼ା ଓ ଶତକଡ଼ା ୨୮ ଭାଗ ଆମୋନିୟମ ହାଇଡ୍ରକ୍-ସାଇଡ଼ କ୍ଷାରରେ ଏହା କ୍ଷୟିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଅଧିକାଂଶ ଜୈବିକ ଦ୍ରାବକ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ଏହାକୁ ପାଣି କାଟେନା; ସ୍ପର୍ଶ କରଣରେ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥାୟୀ ରହେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିର ଚଳତରୋଧ କରିପାରେ ଭିନୟନ୍ । ପାଣି ପ୍ରବେଶ ନକରିବା ହେତୁ ଏହା ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ନିରୋଧକରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଆର୍ଦ୍ର ଓ ଶୁଷ୍କ ଅବସ୍ଥାରେ ଭିନୟନ୍‌ର ଦୃଢ଼ତା ସମାନ । ୭୫° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ଼ ଉତ୍ତାପ ଉପରେ ଏହା ସଂକୁଚିତ ହୋଇଯାଏ ।

ଭିନୟନ୍‌ର ପ୍ରଥମ ଓ ପ୍ରଧାନ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି ଗୁଣିବା ଜାଲରୂପେ । ଏହାର ରାସାୟନିକ କ୍ଲୀବତ୍ୱ, ଜଳ ଅଭେଦ୍ୟତା ଓ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭିନସ୍ଫୁନ୍‌କୁ ସ୍ଥିତିଶୀଳ ତଆରରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିଷେଧକରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ଉପଯୋଗ ମଧ୍ୟ ବେଶି । ଭିନସ୍ଫୁନ୍ ତନ୍ତୁରୁ ଜୋତାତିଆରି କରାଯାଉଛି ।

ସରନ୍ ଓ ଭେଲନ ତନ୍ତୁ—୧୯୪୦ ମସିହା ଆରମ୍ଭରୁ ସରନ୍ ଓ ଭେଲନ୍ ତନ୍ତୁର ଆବିର୍ଭାବ ଘଟିଥିଲା । ଭିନାଇଲିଡିନ କ୍ଳୋରାଇଡ଼ ଠାରୁ ଏ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁର ସମ୍ଭାବନା ଡୋକେମିକାଲ କମ୍ପାନିଦ୍ୱାରା ସୂତ୍ରପାତ ହେଲା । ବାଣିଜ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ନାମ ରଖାଯାଇଥିଲା ସରନ୍ । ଏହା ହେଉଛି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ପନ୍ନତନ୍ତୁ । ଏ ଜାତୀୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତନ୍ତୁର ନାମ ଭେଲନ । ଭିନାଇଲାଇଡିନ କ୍ଳୋରାଇଡ ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ରଙ୍ଗହୀନ, ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ବହୁଅଣୁର ରାସାୟନିକ ମିଶ୍ରଣରୁ ଏକ ବୃହଦଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହି ବୃହଦଣୁରୁ ସରନ୍ ଓ ଭେଲନ୍ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ସରନ୍ ତନ୍ତୁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଓ ଦ୍ରାବକ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷୟ ହୁଏ ନାହିଁ । ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ସମସ୍ତ ଅମ୍ଳ ଓ ସାଧାରଣ ବ୍ୟବହୃତ କ୍ଷାରର ଏହା ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ଖୁବ୍ କମ୍ । କିନ୍ତୁ ଉତ୍କଟ ଆମୋନିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ଼ କ୍ଷାରରେ ଏହା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । ଆଲ୍‌କହଲ୍ ଆଦି ଜୈବିକ ଦ୍ରାବକ ଦ୍ୱାରା ସରନ୍ ଅକ୍ଷତ ରହେ । ଅମ୍ଳଜାନ ଥିବା ରାସାୟନିକ ଦ୍ରାବକ; ଯଥା :—ଡାଇଅକ୍ସେନ ଇତ୍ୟାଦି ଦ୍ୱାରା ସରନ୍ ତନ୍ତୁ ଫୁଲି ଉଠେ ଏବଂ କୁଞ୍ଚିତ ହୋଇଯାଏ । ପାଣି ଏଥିରେ ପ୍ରବେଶକରି ପାରେନା । ଏହା ମଧ୍ୟ ଜଳି ଉଠେନା । ଦୃଢ଼ତା ଓ ଘର୍ଷଣ ପ୍ରତିରୋଧଶକ୍ତି ଯୋଗୁଁ ଏହା ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

କାଚ ତନ୍ତୁ—କାଚତନ୍ତୁର ବ୍ୟାବହାରିକ ଜ୍ଞାନ ପୁରାତନ । ୧୮୯୩ରେ ଏଡୱାର୍ଡ଼ ଲିବି ଉତ୍ତପ୍ତ କାଚ ଖଣ୍ଡର ଏକ-ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଟାଣି ଖବ ମୋଟା ସୂତା ବାହାରକରି ଡ୍ରମରେ ଗୁଡ଼ାଇ ରଖିଥିଲେ । ରେଶମ ଓ କାଚତନ୍ତୁ ମିଶାଇ ଜାଲବୁଣି ଏହି ଜାଲକୁ ଆଲୋକର ଛାୟାଫଳକରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା । ଏହାକୁ ଦେଖି ଏକ ଅଭିନେତ୍ରୀ ପରିଧାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ବ୍ୟାକୁଳ ହୋଇ ଉଠିଥିଲେ ଏବଂ ସ୍ପେନ୍‌ର ରାଜକେମା ଏ ପ୍ରକାର ପରିଚ୍ଛଦ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଅସଂଖ୍ୟ ଅର୍ଥବ୍ୟୟ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକାର ମୋଟାକର ଅସୁବିଧା ବହୁତ । ଏହାକୁ ଭାଙ୍ଗ ପକାଇ ରଖିହେବନି; କାରଣ କାଚ ଭଙ୍ଗୁର । କିନ୍ତୁ ୧୯୩୬ ମସିହା ବେଳକୁ କାଚତନ୍ତୁରୁ ଲୁଗା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା । ଏହାକୁ ଇଚ୍ଛାଦେଇ ଭାଙ୍ଗ ପକାଇ ରଖିହେଲା ।

ଏହା ପରଠାରୁ କାଚତନ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବସ୍ତ୍ର ରୂପରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଆସୁଛି । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର କାଚରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ତନ୍ତୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିନିଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

ଦୃଢ଼ତା, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଗ୍ନି ନିରୋଧ ଶକ୍ତି, ଅଧିକାଂଶ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତି କ୍ଳୀବତ୍ୱ ଆଦି ଗୁଣରେ ଏହା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତନ୍ତୁଠାରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର । ଏହା ଜଳଯାଏ ନାହିଁ । ଓଜନ ଅନୁଯାୟୀ ଅନ୍ୟ ତନ୍ତୁ ତୁଳନାରେ କାଚତନ୍ତୁର ଦୃଢ଼ତା ବେଶି । ତନ୍ତୁର ବ୍ୟାସ କମିଗଲେ ଦୃଢ଼ତା ବଢ଼ିଯାଏ । ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳର ଆର୍ଦ୍ରତା ଯୋଗୁଁ ଦୃଢ଼ତା କମିଯାଏ । କାଚତନ୍ତୁରେ କଳଙ୍କି ଧରେନା । କ୍ଷାର, ହାଇଡ୍ରୋଫ୍ଲୋରିକ ଏସିଡ଼ ଓ ଫସ୍‌ଫୋରିକ ଏସିଡ଼ ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟ ଅମ୍ଳରେ ଏହା ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ ।

କାଚତନ୍ତୁ ପ୍ରଥମେ ବାୟୁ ଛାଣିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ମୋଟା କାଚତନ୍ତୁରୁ ବୁଣାଯାଇ ଜାଲି ଉପରେ ଏକ ଅଠା ବୋଳି, ବାୟୁରୁ ଧୂଳି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ମୁକ୍ତକରି ଘରଭିତରକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ । ତାପରୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ଆବରଣୀ, ଶବ୍ଦ ଶୋଷକ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ନିରୋଧକ ଓ ସାଜସଜ୍ଜା ପାଇଁ ଏହାର ବିନିଯୋଗ ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ । କାଚତନ୍ତୁରୁ ତିଆରି ଦଉଡ଼ି, ଲୁଗା, ଯୁଦ୍ଧକାଳୀନ କେତେକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ବସ୍ତୁ, ଅଗ୍ନି ହାଲୁକା ବିଜ୍ଞାପନ, ଆସବାବ ପତ୍ର, ବୋଟ୍ ଓ ଗାଧୁଆଘର ସରଞ୍ଜାମ ସବୁ ଆଜି ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ସଂଶ୍ଳେଷିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରୁ ପଲିଏଥିଲିନ୍ ତନ୍ତୁ, ପଲିଭିନାଇଲ୍ ଆଲ୍‌କହଲ୍ ତନ୍ତୁ, ଭିନୟନ- ତନ୍ତୁ, ଟେରିଲିନ୍ ଓ ଡେକ୍ରନ୍ ତନ୍ତୁ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ।

ଟେରିଲିନ୍ ଓ ଡେକ୍ରନ୍ ଆଜି ଜନପ୍ରିୟ କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁ । ଟେରିଥାଲିକ୍ ଏସିଡ୍ ଓ ଡାଇଆମିନ ଏଥିଲିନ୍‌ର ରାସାୟନିକ ସଂଯୋଗରୁ ଏକ ରେଜିନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହି ରେଜିନ୍‌ରୁ ଟେରିଲିନ୍ ତନ୍ତୁ ବାହାର କରାଯାଇଥାଏ । ନାଇଲନ୍‌ର ଗୁଣ ଓ ପ୍ରକୃତି ସହିତ ଟେରିଲିନ୍‌ର ବିଶେଷ ସାଦୃଶ୍ୟ ଅଛି । ନାଇଲନ୍-ଠାରୁ ଏହା ଅଧିକ କୋମଳ, ଦୀପ୍ତିମନ୍ତ ଓ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ । ଏଥିରେ ଅତି ସହଜରେ ଦୀର୍ଘକାଳସ୍ଥାୟୀ ଭାଙ୍ଗ ରହେ ।

କେସିନ୍ ତନ୍ତୁ—ସଂଶ୍ଳେଷିତ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତି ଦତ୍ତ ତନ୍ତୁ ସହିତ ସମକକ୍ଷ ହୋଇପାରି ନାହିଁ । କେବଳ ମୂଲ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଛି । ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ପଶମ ଭଳି କାମଦେବା ଏକ ପ୍ରକାର କୃତ୍ରିମ

ତନ୍ତୁର ପରିକଳ୍ପନା ଚାଲିଥିଲା । ଏକ ସୁବିଧା ଓ ସହଜ ଉପାୟରେ କେସିନ୍ ତନ୍ତୁର ପ୍ରସ୍ତୁତ ତନ୍ତୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ଏହାର ଗୁଣ ପଶମଠାରୁ କୌଣସି ଗୁଣରେ ନ୍ୟୂନ ନୁହେଁ । ୧୯୦୪ ରେ ଏକ ଜର୍ମାନ ରସାୟନବିତ୍ **Todtenhaupt** କେସିନ୍ ତନ୍ତୁର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ତାଙ୍କର ପ୍ରଥମ ପାଟେଣ୍ଟ ଉପସ୍ଥାପିତ କଲେ । କିନ୍ତୁ ପରେ ସେ ଦେଇଥିବା କୌଣସି ପ୍ରଣାଳୀର ସଫଳ ବିନିଯୋଗ ହେଲା ନାହିଁ । ୧୯୩୫ ରେ ଜଣେ ଇଟାଲିଆନ୍ ରସାୟନବିତ୍ **Antonio Ferretti** ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଫଳତା ଲାଭକଲେ । ଇଟାଲିରେ ଏ ନୂତନ ତନ୍ତୁର ନାମ 'ଲାନିଟାଲ୍' ରଖାଯାଇଥିଲା । ଏହା ମନ୍ଥା ଯାଉଥିବା ଦୁଧରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲା । ୧୯୩୯ ରେ ଆରଲକ୍ ନାମକ ପ୍ରଥମ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା ।

ଆରଲକ୍ ତନ୍ତୁ—ମନ୍ଥିତ ଦୁଧରେ ଅମ୍ଳ ଢାଳି ଏ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଦହିକୁ ପରିଷ୍କାର କରି ଶୁଖାଇ ଦିଆଯାଏ । କ୍ଷାରଯୁକ୍ତ ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ଏହାର ଏକ ଘନୀଭୂତ ଦ୍ରବଣ ପୃଥକ୍ କରାଯାଏ । ଏହି ଦ୍ରବଣରୁ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ତନ୍ତୁକୁ ଏକ ଅମ୍ଳକୁଣ୍ଡରେ ବୁଡାଇ ରଖାଯାଏ । ଅମ୍ଳକୁଣ୍ଡରେ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ଓ ଦସ୍ତାର ଲବଣ ରହିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀଦ୍ୱାରା କେସିନ୍ ତନ୍ତୁ କଠିନ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଏକ କୁଣ୍ଡରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ଓ ଉଚ୍ଚ-ଉତ୍ତାପକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରି-ପାରିବା ଭଳି ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରେ । ତନ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ପରିଷ୍କାର କରି ଶୁଖାଇ ଇଚ୍ଛା ଅନୁଯାୟୀ କାଟି ଦିଆଯାଏ ।

ଆରଲକ୍ କଅଁଳ ଏବଂ ପଶମ ପରି ସ୍ପର୍ଶ ଆଣେ । ଆର୍ଦ୍ର ଅବସ୍ଥାରେ ଏହାର ଅଧିକ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା ଥାଏ । ପଶମ ସହିତ ଏହାର ରାସାୟନିକ ଗଠନରେ ସାଦୃଶ୍ୟ ଅଛି ।

ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରୋଟିନ୍ ତନ୍ତୁ ସବୁ କ୍ଷାର ଦ୍ୱାରା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥାଏ । କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ତନ୍ତୁ ଶୁଖିଯିବା ପରେ କଠିନ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗି ପଡ଼େ ।

ସୋୟାବିନ୍ ତନ୍ତୁ—ଏହା ହେଉଛି ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରୁ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ପ୍ରଥମ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତନ୍ତୁ । ଏହା କେତେକ ଗୁଣରେ ପଶମ ସହ ତୁଳନୀୟ । ଏହା ୧୯୩୯ରେ ଫୋର୍ଡ଼ ମଟର କମ୍ପାନୀଦ୍ୱାରା ବିକାଶ ଲାଭକଲା । ୧୯୪୫ ଓ ୧୯୪୭ ବେଳକୁ ଏହାର ପ୍ରସାର ବିସ୍ତାର ଲାଭ କଲା ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ତନ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସୃଷ୍ଟି କଲା ।

ଦ୍ରାବକ ଦ୍ୱାରା ସୋୟାବିନରୁ ଏକ ତୈଳ ନିଷ୍କାସନ କରାଯାଏ । ସୋୟାବିନ୍ ଅବଶିଷ୍ଟରୁ କ୍ଷାର ଦ୍ରବଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟିନ୍ ବାହାର କରାଯାଏ । ପ୍ରସ୍ତୁତ ଦ୍ରବଣକୁ ପରିଷ୍କାର କରି ଏକ ଅମ୍ଳଦ୍ୱାରା ଦହିରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ଏହି ଦହି ପରିଷ୍କୃତ ଓ ଶୁଷ୍କ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରୋଟିନ୍‌କୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ଏକ ଅଠାଳିଆ ଦ୍ରବଣରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ ଏବଂ ଏଥିରୁ ସୂତା ବାହାର କରାଯାଏ ।

ସୋୟାବିନତନ୍ତୁ ପଶମ ପରି ହାଲୁକା, ଗହଳିଆ ଦେଖାଯାଏ । ରଙ୍ଗ ସାମାନ୍ୟ ହଳଦିଆରୁ ଧଳା ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଉଷ୍ମ, କୋମଳ ସ୍ପର୍ଶ ଦିଏ ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତନ୍ତୁ ସହ ମିଶି ଏ ତନ୍ତୁ ବହୁ କାମରେ ଲାଗେ । କମ୍ବଳ, ଡ୍ରେସ୍, କାର୍ପେଟ୍, ଅନ୍ତଃବସ୍ତ୍ର, ଟୋପି ପ୍ରଭୃତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ରେୟନ—ଏହା ହେଉଛି କୃତ୍ରିମ ରେଶମ । ଏହା ଭିସ୍‌କୋଜ୍, ଆସିଟେଟ ଓ କୁପ୍ରାମୋନିୟମ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

ଏହା ଦୃଢ଼, କମ୍ ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ଏବଂ ଦେଖିବାକୁ ରେଶମ ପରି । ଗୁଣରେ ଏହା ରେଶମର ସମକକ୍ଷ ।

ଏହାଛଡ଼ା ଇସ୍ପାତ, ଅଙ୍ଗାରାମ୍ଳରୁ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ତନ୍ତୁ ବାହାର କରିବାରେ ଏବେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଏହା ହେଲା କୃତ୍ରିମ ତନ୍ତୁର ଅଦ୍ୟାବଧି ଇତିହାସ । ଆଜି ଆକାଶରେ ଅସଂଖ୍ୟ କୃତ୍ରିମ ସୂର୍ଯ୍ୟର ସମାବେଶ କରିବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନ ବ୍ୟାକୁଳ । ପ୍ରକୃତିର ବିସ୍ତୃତ ବିଭବକୁ ବିନିଯୋଗ କରି ଆଜି ମଣିଷ ନୂଆ ନୂଆ ଅଦେଖା, ଅଶୁଣା ଜିନିଷ ଜଗତ ସମକ୍ଷରେ ବାଢ଼ିବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରତିଭା ଓ ବୁଦ୍ଧିର ଉତ୍କର୍ଷ ଲାଭକରି ପାରିଛି । ତେଣୁ ତନ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଅଗ୍ରଗତି ସାଧିତ ହୋଇ ନୂତନ ତନ୍ତୁର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ମଣିଷ ଜୀବନ ସହଜ, ସରଳ ଓ ସୁଖମୟ ହୋଇ ଉଠିବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

— — —

ମୁଦ୍ରାକର—ଜୟରାମ ମହାପାତ୍ର, ବି. କମ୍.
ଗ୍ରନ୍ଥ ପ୍ରକାଶିନୀ, କଟକ—୧

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି

ଗ୍ରନ୍ଥାବଳୀ

ସୋଲ ଏଜେଣ୍ଟ

ଗ୍ରନ୍ଥ ମନ୍ଦିର

ବିନୋଦ ବିହାରୀ
କଟକ-୨

ହନୁମାନ ବଜାର
ବ୍ରହ୍ମପୁର (ଗଞ୍ଜାମ)
